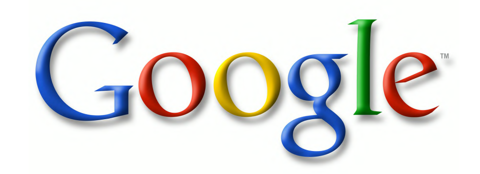
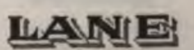
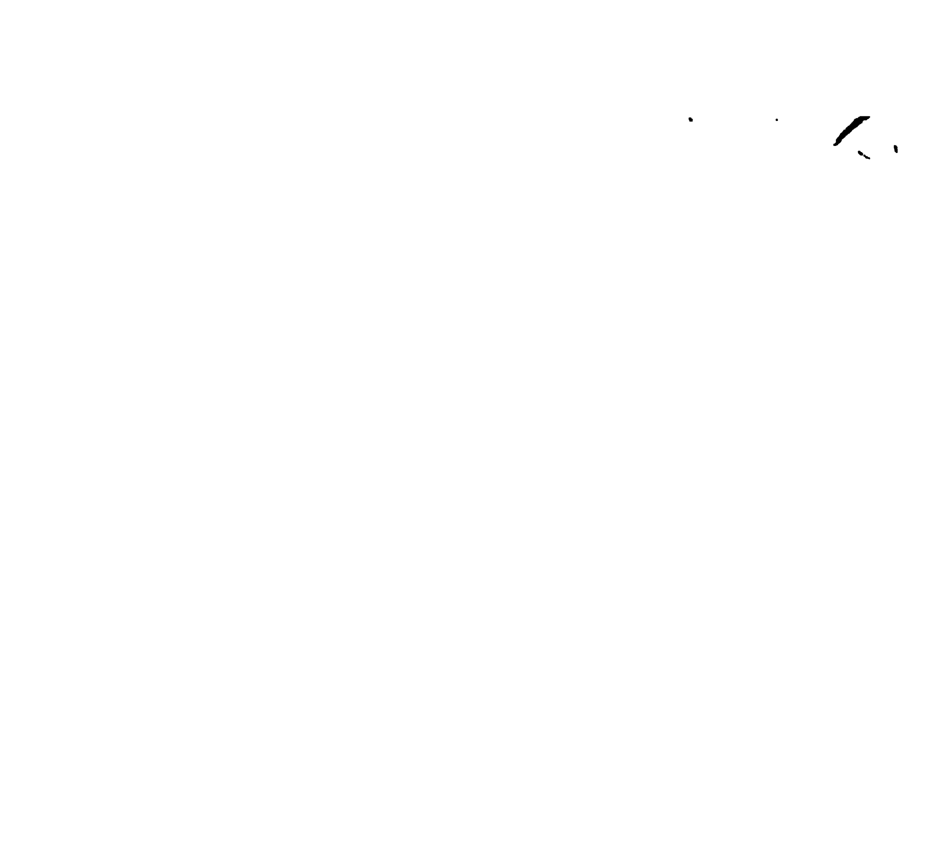





Ex-libris
Charles Atwood
Kofoid
BMC







DER AUSBAU
IM
DIAGNOSTISCHEN APPARAT
DER
KLINISCHEN MEDIZIN.

EINE GELEITSCHRIFT ZUR WISSENSCHAFTLICH-DIAGNOSTISCHEN AUSSTELLUNG DES XIX. KONGRESSES FÜR INNERE MEDIZIN VOM 16.–19. APRIL 1901 ZU BERLIN.

DER AUSBAU

IM

DIAGNOSTISCHEN APPARAT

DER

KLINISCHEN MEDIZIN.

EINE GELEITSCHRIFT ZUR WISSENSCHAFTLICH-DIAGNOSTISCHEN AUSSTELLUNG DES XIX. KONGRESSES FÜR INNERE MEDIZIN VOM 16.—19. APRIL 1901 ZU BERLIN.

IM AUFTRAGE DES GESCHÄFTSCOMITÉS UNTER MITWIRKUNG VON

PROF. DR. M. BERNHARDT; STABSARZT DR. BÖHNCKE; PRIV.-DOZ. STABSARZT DR. BURGHART; DR. W. COWL; DR. FRANKENHÄUSER; PROF. DR. R. GREEFF; PROF. DR. E. GRUNMACH; DR. H. GUTZMANN; PROF. DR. V. HANSEMANN; DR. K. KAISERLING; PRIV.-DOZ. DR. L. KATZ; PROF. DR. W. KOLLE; PROF. DR. G. KROENIG; PRIV.-DOZ. DR. A. LAZARUS; DR. R. LEDERMANN; PROF. DR. E. LESSER; GEH.-RAT PROF. DR. O. LIEBREICH; PRIV.-DOZ. DR. LIEPMANN; PROF. DR. A. LOEWY; PROF. DR. M. MENDELSOHN; STABSARZT DR. MENZER; PRIV.-DOZ. DR. E. MEYER; PRIV.-DOZ. DR. M. MICHAELIS; DR. R. NEUHAUSS; PROF. DR. C. POSNER; DR. P. F. RICHTER; PROF. DR. TH. ROSENHEIM; PRIV.-DOZ. DR. H. ROSIN; PRIV.-DOZ. DR. H. STRAUSS; PROF. DR. A. WASSERMANN

HERAUSGEGEBEN VON

PROFESSOR DR. MARTIN MENDELSOHN

IN BERLIN.

MIT ZAHLREICHEN ABBILDUNGEN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1901.

Druck der Kgl. Universitäts-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Vorwort.

Bei allem neuerdings besonders in den Vordergrund getretenen Eifer, ihr therapeutisches Rüstzeug zu verbessern und zu vermehren, hat die klinische Medizin in den letzten Jahrzehnten dennoch nicht verabsäumt, gleichzeitig ihren diagnostischen Apparat, dessen sie nicht minder unentbehrlich bedarf, auszugestalten und zu vervollkommnen. Und so hielten wir es für nicht unangemessen, auch wieder einmal auf diese Seite klinischer Wissenschaft einen Rückblick zu werfen und Umschau über das zu halten, was der Klinik hier an neuem und vervollkommnetem Besitzstand erwachsen ist.

Eine Reihe von Kollegen hat sich in bereitwilligster Weise zusammengefunden, um dies den Mitgliedern des Berliner Kongresses für innere Medizin an den thatsächlichen Objekten vor Augen zu führen. Eine Einleitung, eine Übersicht über die Fortschritte der Diagnostik in gedrängtester Form, soll diese Geleitschrift sein, nichts weiter; — aber sie dürfte vielleicht noch, nachdem die Ausstellung des Kongresses vorübergegangen sein wird, als ein zwar nur in Skizzen angelegtes, aber dabei dennoch deutliches und getreues Bild der Bedeutung und des Umfanges Geltung behalten, den der heutige diagnostische Apparat der inneren Medizin erlangt hat.

Viele Kräfte haben mitgewirkt, die nachstehenden Ausführungen zu schaffen. Allen voran aber hat es der thatkräftige und opferwillige Verleger des Kongresses für innere Medizin ermöglicht, bei der beispiellos kurzen Frist zwischen Entschluss zur Abfassung dieser Festschrift und ihrer thatsächlichen Herausgabe, das Werk dennoch rechtzeitig den Teilnehmern am Kongresse darzubringen.

Berlin, den 8. April 1901.

Martin Mendelsohn.

Inhaltsverzeichnis.

A. Allgemeine Methoden.

B. Spezielle Methoden.

A.

ALLGEMEINE METHODEN.



I.

Das Mikroskop und die Fortschritte der histologischen Diagnostik.

Von

Professor **Dr. v. Hansemann** in Berlin.

Mit 11 Abbildungen.

Die Fortschritte der histologischen Diagnostik haben sich von jeher an Verbesserungen der Erfindungen auf dem Gebiete der Technik geknüpft. Eine Ausstellung von Gegenständen, die eine solche Verbesserung darstellen, muss daher auch ein Bild geben von der Vervollkommung der Diagnostik. Doch ist momentan in dieser Beziehung auf manchen Gebieten ein gewisser Stillstand eingetreten, und das Neue bezieht sich im wesentlichen auf Variationen des Alten.

Das betrifft ganz besonders die Mikroskope, die durch den grossartigen Aufschwung durch Einführung der Ölimmersion mit der Abbéschen Beleuchtung und der apochromatischen Systeme einen so hohen Grad der Vollkommenheit erreicht haben, dass man auch in absehbarer Zeit nicht viel auf diesem Gebiet erwarten darf. Wir bringen trotzdem eine Anzahl von Mikroskopen verschiedener Ausführung der renommiertesten Firmen von Zeiss und Leitz zur Vorführung, die zum Teil auch zur Demonstration der mikroskopischen Präparate verwendet werden. Sie zeigen eine erhöhte Eleganz der Form, verbunden mit Verbesserungen im Trieb der

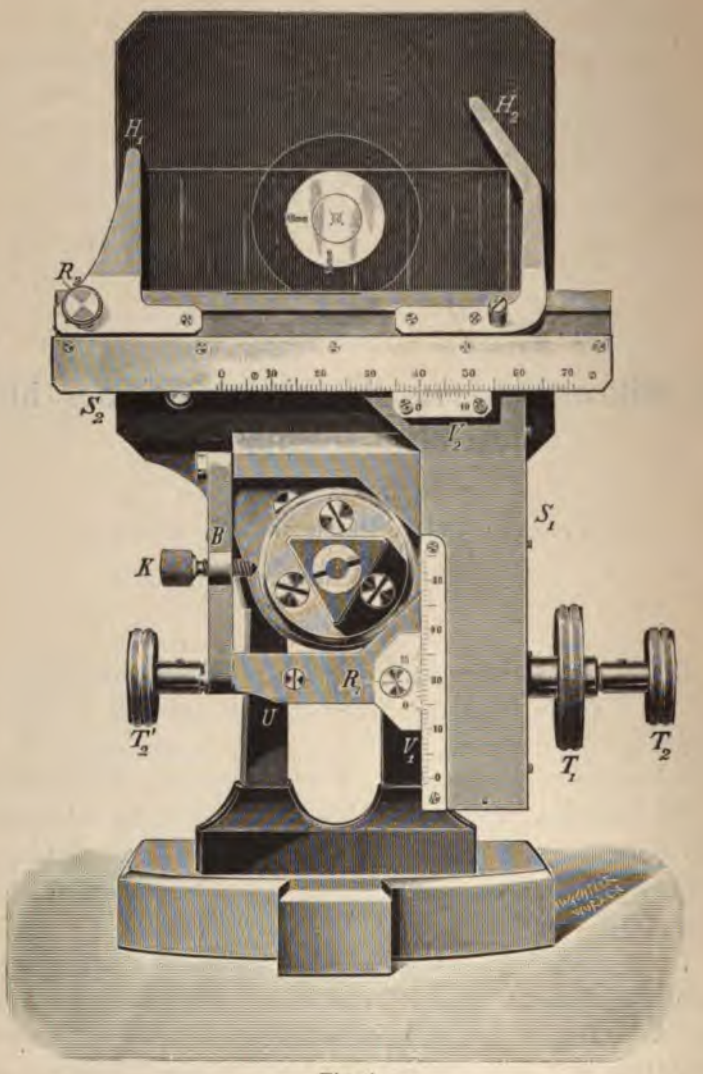


Fig. 1.

Neuer beweglicher Objekttisch von Zeiss.

Schrauben, der beweglichen Tische, der Ein- und Ausschaltung des Beleuchtungsapparates etc.

Besonders sei hingewiesen auf das Bestreben, bequeme Reisemikroskope zu erfinden, die sämtliche Vorteile der grossen Mikro-

skope aufweisen. Das Bedürfnis für solche Instrumente ist hervorgegangen aus dem Studium der Krankheiten in unseren Kolonien und Untersuchungen auf Reisen überhaupt, wozu die alten Reisemikroskope ohne Abbé nicht mehr ausreichten, deren Stabilität auch viel zu wünschen übrig liess. Ein solches Instrument liegt in tadelloser Ausführung von Zeiss vor. Es entspricht seinem Stativ IVa mit Beleuchtungsapparat Nr. 19. Noch vollkommener ist,



Fig. 2.
Als Reisemikroskop verwendetes Stativ IVa mit Abbé Nr. 19 von Zeiss.

wie mir scheint, der Zweck erfüllt durch das zusammenlegbare, grosse Stativ IIa von Leitz, da dieses mit dem grossen Abbéschen Beleuchtungsapparat ausgestattet ist und alle Einrichtungen besitzt, die auch das feste Stativ vorteilhaft auszeichnen. Ein schönes Universal-Instrument bietet Zeiss in seinem grossen photographischen Stativ mit dem weiten Tubus, das hier nur deshalb zur Vorführung kommt, um zu zeigen, dass es sich auch für den gewöhnlichen Gebrauch eignet, und man nicht gezwungen ist, zwei Stative für mehrere Zwecke zu beschaffen.

Seine Vorteile für die Mikrophotographie werden an anderer Stelle auseinandergesetzt sein. Besonders sei bemerkt, dass die

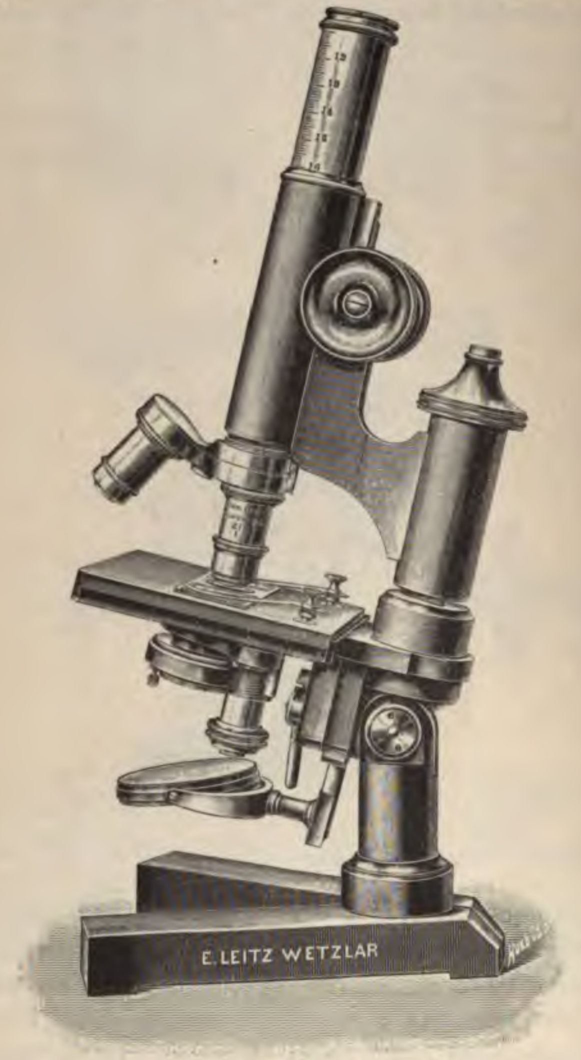


Fig. 3.
Stativ IIa von Leitz als Reisemikroskop. Aufgestellt.

Mikrometerbewegung von besonderer Feinheit ist, sodass eine Umdrehung einer Hebung des Tubus von 0,04 mm entspricht.

Sehr praktische Demonstrationsokulare hat His erfunden, indem er in denselben eine Irisblende anbrachte, die das Gesichtsfeld möglichst einengt, sodass der Beschauer gerade nur das sieht, was

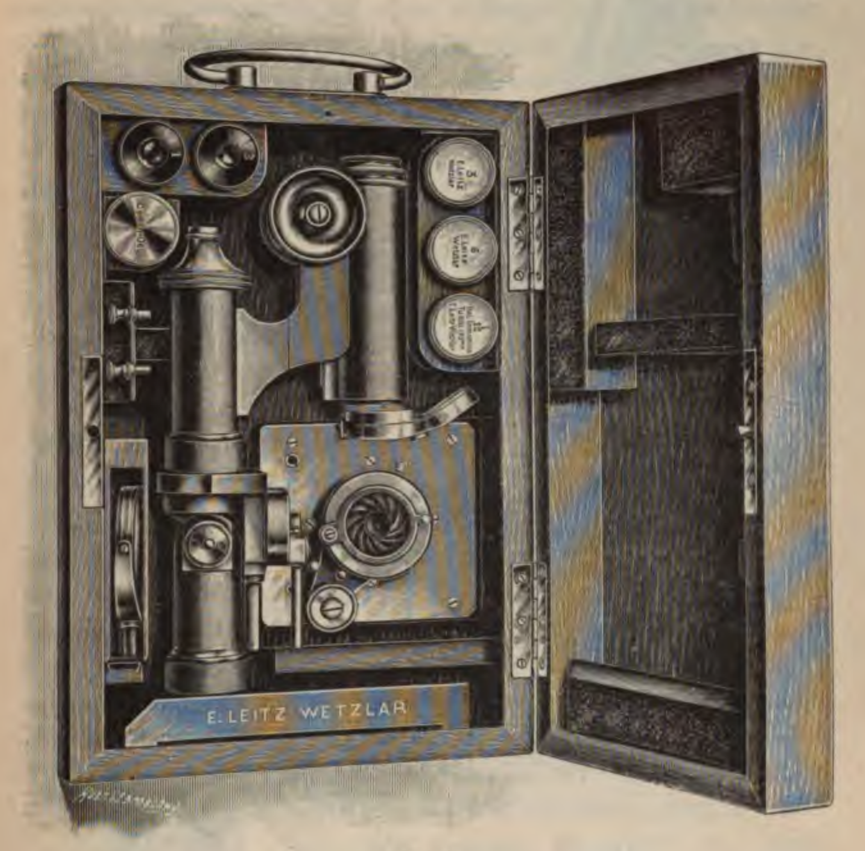


Fig. 4.
Reisemikroskop von Leitz. Zusammengelegt.

er sehen soll und dadurch seine Aufmerksamkeit konzentrieren kann. Das ausgestellte Okular dieser Art wurde von Dr. Cowl konstruiert und von Seibert angefertigt. Leitz hat in Okularen Zeiger anbringen lassen, die man auf den besonders zu demonstrierenden Gegenstand einstellen kann.

Auch sind noch verschiedene Verbesserungen an Präpariermikroskopen zu erwähnen, die einmal bezwecken, bei stärkeren Ver-

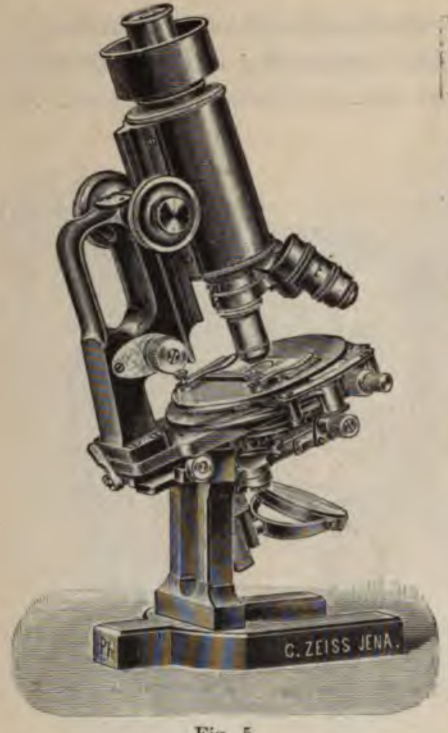


Fig. 5.
Grosses Universalinstrument von Zeiss-Bronders, zur Mikrophotographie geeignet.

grösserungen und weiter Objektivdistanz zu arbeiten, andererseits mit beiden Augen zu sehen, wodurch man eine grössere Sicherheit in der Arbeit gewinnt. Auf das Zeichnenokular von Leitz sei besonders hingewiesen, da es sehr einfach und handlich ist.

Sehr zweckmässig zur Betrachtung von Organen bei schwacher Vergrösserung, auch zum Zeichnen ist das von P. Guenther konstruierte Lupenstativ (Anat. Anzeiger Oktober 1900).

Auf dem Gebiete der Mikrotome sind wesentliche Erfindungen in den letzten Jahren nicht gemacht. Als sehr praktisch hat sich mir eine Messerklammer von Jung für Paraffinschnitte erwiesen, die es ermöglicht, das Messer beliebig um seine Längsachse zu drehen. An den Gefriermikrotomen war der Ätherspree von jeher ein notwendiges Übel dadurch, dass die Gummibestandteile immer in Unordnung gerieten und fortwährende Reparaturen notwendig machten, und dadurch, dass sich die feinen Ausgangsöffnungen des Sprees leicht verstopften. Die neuerdings eingetretene Verteuerung des Äthers hat dieser alten Einrichtung den Hals gebrochen. Es sind fast gleichzeitig zwei Erfindungen aufgetreten. Die eine von der Eirma Jung ersetzt den Äther durch flüssige Kohlensäure und eignet sich besonders für die

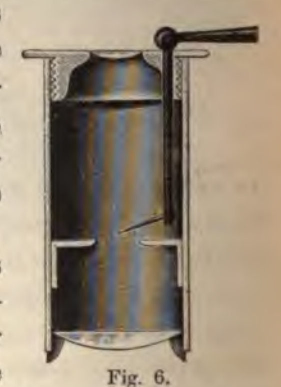


Fig. 6.
Zeigerokular von Leitz.

ergossen Laboratorien, wo viele Schnitte in kurzer Zeit hergestellt werden sollen. Die andere von Dr. Bruno Wolff beruht auf der Kälteproduktion mit Äthylchlorid und bedarf eigentlich gar keines weiteren Apparates. Sie ist ohne weiteres bei jedem Mikrotom anwendbar und daher für den Kleinbetrieb von besonderer Annehmlichkeit. Sie wird von der Firma Henning in Berlin vertrieben.



Fig. 7.

Lupen-Präpariermikroskop von Leitz.

Von den Hilfsapparaten nennen wir der Vollständigkeit halber eine Anzahl Paraffineinbettungsapparate sowie Färbevorrichtungen der Firmen Lautenschläger, Altmann und Leitz.

Auf dem Gebiete der Technik sind die Histologen unausgesetzt thätig gewesen, neue Methoden zu erfinden und die älteren zu verbessern. Die grössten Fortschritte sind hier auf dem Gebiete des Centralnervensystems zu verzeichnen. Die Markscheidenfärbung

von Weigert und ihre Modifikation durch Pal hat schon vor Jahren eine solche Umwälzung in der histologischen Technik des Centralnervensystems hervorgerufen, dass wir hier noch einmal die bekannten Methoden zum Vergleich zur Vorführung bringen. Eine hat wegen ihrer Einfachheit und Sicherheit überall schnellen Eingang gefunden und eine Fülle von Untersuchungen gezeitigt über die elastischen Fasern der Lunge, der Gefässe, in Tumoren etc.



Fig. 8.
Präpariermikroskop mit starker Vergrösserung und weitem Abstand von Leitz.

Es bestand von jeher eine besondere Schwierigkeit, Fett sowohl in grober, wie in feiner Verteilung zu studieren. Die alte Osmiummethode hat sich als ziemlich unzuverlässig erwiesen. Marchi hat dieselbe bekanntlich besonders für das Centralnervensystem ausgebildet und es wurden damit mehr oder weniger sichere Resultate erzielt. Versuche mit Alcanna sind gänzlich gescheitert. Vor einigen Jahren wurde die Sudanfärbung für Fett empfohlen und neuerdings das Scharlach R. dem Sudan gleich erachtet. Es ist nicht zu leugnen, dass diese Fettfärbungen recht elegante Präparate liefern und für die Betrachtung vieler Objekte von grossem

Vorteil sind. Ein Nachteil haftet denselben immer noch an, nämlich der, dass bei der Schnittführung das Fett verschleppt wird. Für gröbere Betrachtung kommt das nicht in Frage. Bei feineren hat Benda neuerdings weitere Veränderung (Berl. Ges. f. Psychiatrie, Juli 1900) mit dieser Methode vorgenommen, die in Präparaten des Autors hier vorliegen. Auch die Nisslsche Methode

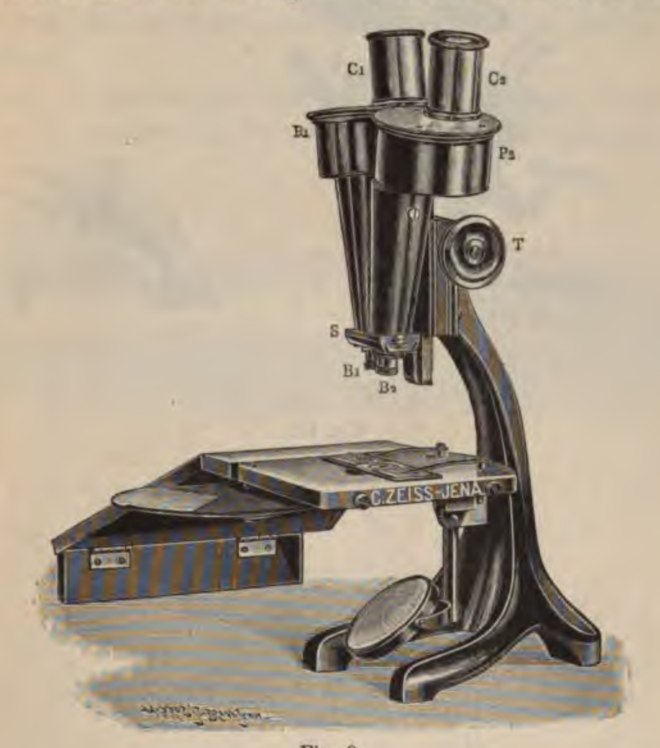


Fig. 9.

Binokulares Präpariermikroskop von Zeiss.

der Ganglienzellenfärbung erschien uns von solcher Bedeutung, dass sie einer erneuten Darstellung wert befunden wurde. Weigert, der unerschöpflich in der Erfindung neuer Methoden ist, hat in den letzten Jahren zwei wesentliche Neuerungen eingeführt; das sind seine Gliafärbung und die Färbung der elastischen Fasern. Der Wert der ersteren ist von allen Seiten bestätigt worden, aber es wurde gleichzeitig überall als schwierig erkannt, dass die Me-

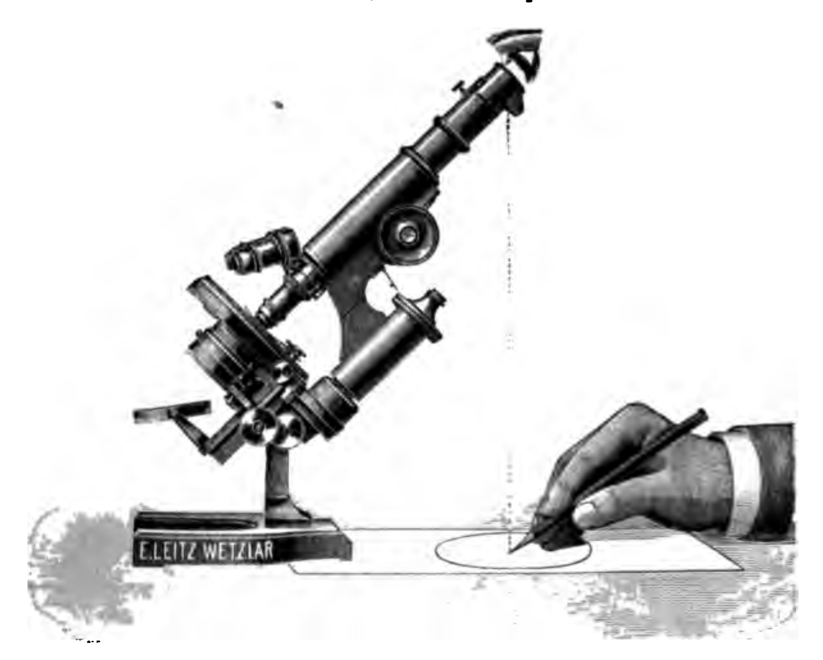


Fig. 10.
Zeichnenokular von Leitz.

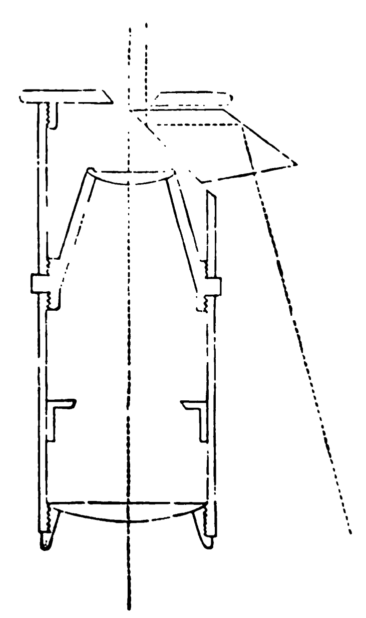


Fig. 11.
Innere Konstruktion des Zeichnenokulars von Leitz.

thode so umständlich ist, dass man sich ihr ausschliesslich widmen muss, um sie zustande zu bringen. Jede andere Beschäftigung daneben ist so ziemlich ausgeschlossen. Benda hat mit einer Modifikation derselben sehr gute Resultate erzielt (Neural. Centralbl. 1900. Nr. 17). Die Färbung für elastische Fasern von Weigert Detailuntersuchungen aber kann man grossen Täuschungen unterworfen sein, da man Fetttröpfchen an Stellen findet, wo sie nicht hingehören.

Auch die Marchische Methode lässt sich durch Sudan und Scharlach R. ersetzen, wie Benda (Berl. Ges. f. Psychiatrie 14. Jan. 1901) gezeigt hat.

II.

Die photographischen Methoden.

Von

Dr. W. Cowl und Dr. R. Neuhauss in Berlin.

Mit 5 Abbildungen.

A.

Die diagnostische Bedeutung der Mikrophotographie und der Projektion.

Von

Dr. R. Neuhauss in Berlin.

Die diagnostische Bedeutung der Mikrophotographie wird vielfach überschätzt[1]). Die Vorstellung, dass man gewisse Dinge im Mikrophotogramm besser erkennen könne, als bei der Okularbeobachtung, ist durchaus irrig. Allerdings giebt es vereinzelte Fälle (z. B. bei Aufnahme der am schwersten zu lösenden Diatomeen, ferner bei photographischer Darstellung von Lichtwellen[1]) u. s. w.), wo bei sorgfältigster Ausnutzung aller gegebenen Vorteile die photographische Platte dem menschlichen Auge in gewisser Beziehung überlegen ist. Derartige Fälle sind jedoch so selten, dass unter 1000 Mikrophotographen kaum einer je in seinem

---

[1]) Vergl. Neuhauss, Lehrbuch der Mikrophotographie. II. Aufl. Braunschweig 1898. S. 238.

Leben Gelegenheit findet, diese Überlegenheit der Platte in die Praxis umzusetzen.

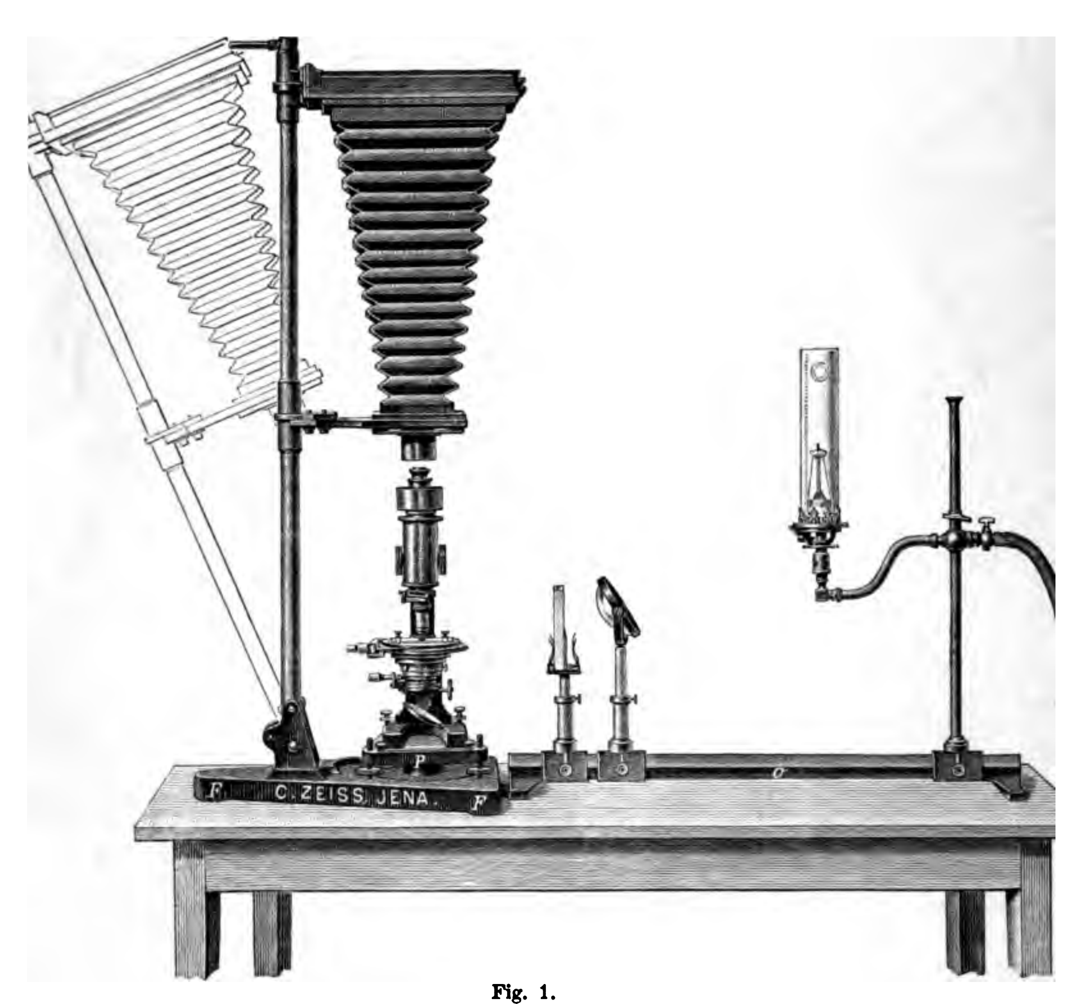


Fig. 1.

Apparat für Mikrophotographie.

Derselbe ist sowohl für Aufnahmen bei horizontaler wie vertikaler Stellung des Mikroskops geeignet.

Wenn wir trotzdem der Mikrophotographie eine hohe diagnostische Bedeutung beimessen, so geschieht dies lediglich deshalb, weil sie ein vorzügliches Vergleichsmaterial liefert. Eines der aus-

gezeichnetsten Beispiele nach dieser Richtung hin, ist der „Atlas der Bakterienkunde“ von Fränkel und Pfeiffer. Erst nachdem die Formen der verschiedensten Bakterien einwandsfrei im photographischen Bilde festgelegt waren, hatte der Forscher ein untrügliches diagnostisches Vergleichsmaterial in der Hand. Wenn auch

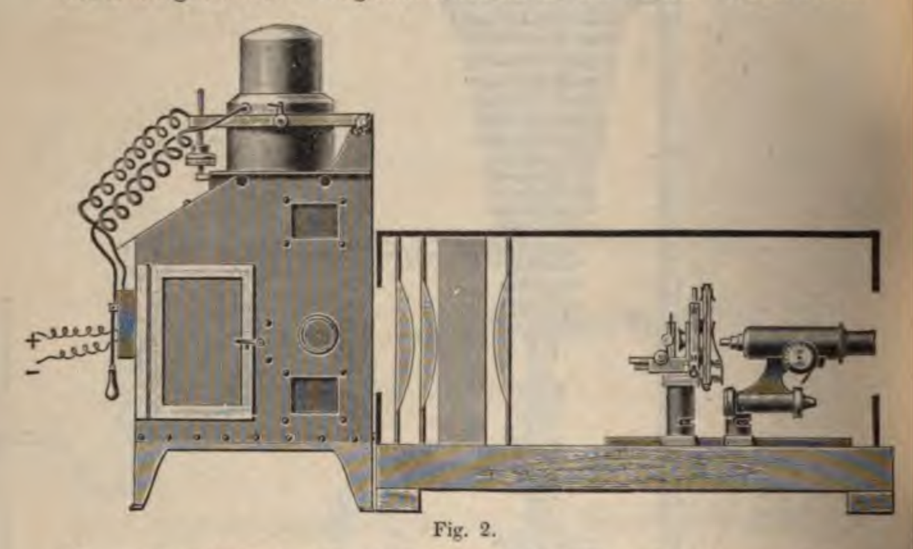


Fig. 2.

Neues Projektionsmikroskop mit elektrischer Lampe von Seibert in Wetzlar (ca. 1/10 natürl. Grösse).

Das Projektionsmikroskop besteht aus Schuckert'scher Bogenlampe für 16 Ampère, dreifachem grossem Beleuchtungssystem von 16 cm Durchmesser, Wasserkühlkasten zwischen den Beleuchtungslinsen, Mikroskopstativ und photographischem Objektiv (Gruppenantiplanet) nebst Bilderhalter zum Projizieren von ganz grossen Objekten und Photogrammen, sogen. Diapositiven. Das Mikroskopstativ besteht aus 2 Teilen, dem Objekttisch mit Abbéschem Beleuchtungsapparat mit Irisblende und dem Tubus mit der groben Einstellung durch Zahn und Trieb und der feinen durch die Mikrometerschraube. Der Objekttisch ist auf einfache Weise beweglich. Die Mikroskopteile sind auf Eisenschienen beweglich und können leicht mit der Einrichtung zum Projizieren von Photogrammen etc. gewechselt werden.

Bakterien stets die günstigsten Objekte zur mikrophotographischen Darstellung bleiben, so kann die Mikrophotographie doch auch in der Histologie durch Darbietung eines jedermann zugänglichen Vergleichsmaterials in diagnostischer Beziehung bedeutsam werden. Allerdings muss das Mikrophotogramm infolge von mangelhafter Tiefenzeichnung in mancher Beziehung hinter einer guten Zeichnung zurückbleiben.

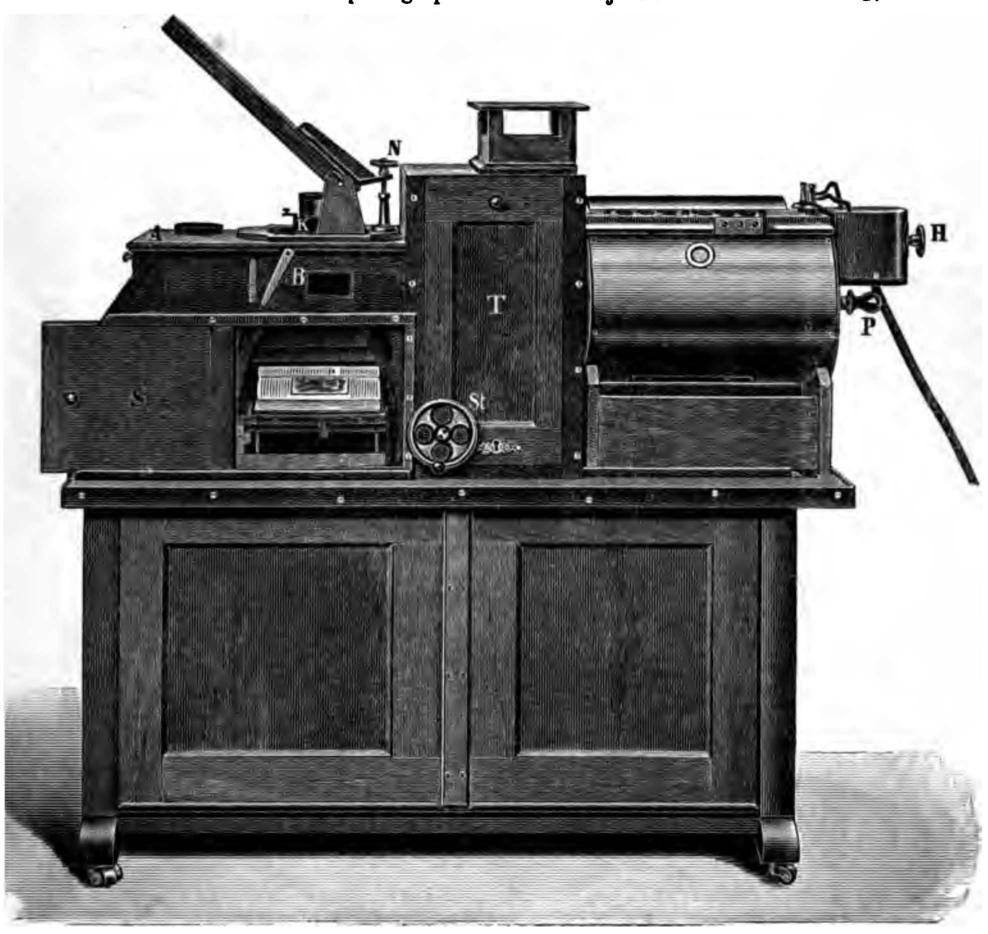


Fig. 3.

Das Epidiaskop von Carl Zeiss in Jena.

Dasselbe dient zur Projektion horizontal liegender undurchsichtiger Objekte mit auffallendem Licht und durchsichtiger oder wenigstens durchscheinender Objekte mit durchfallendem Licht. Die Vorteile des Epidiaskops gegenüber dem Projektionsapparat mit optischer Bank sind: Der Form und Grösse der zu projizierenden Objekte sind weniger enge Grenzen gezogen. Die Beleuchtung mit auffallendem Licht ist vollkommener. Der Übergang von der Projektion mit auffallendem Licht zu der mit durchfallendem ist rascher und bequemer zu bewerkstelligen. Der Apparat lässt sich leicht so einrichten, dass man schräg nach oben projizieren kann. Die einzelnen Teile des Apparats sind besser vor Staub und unbefugter Benutzung geschützt. Auf der anderen Seite besitzt aber das Epidiaskop, da ihm die optische Bank fehlt, bei weitem nicht die vielseitige Verwendbarkeit, die den gewöhnlichen Zeissschen Projektionsapparat auszeichnet. Die Länge des Epidiaskops beträgt ca. $1^1/_2$ m, die Breite ca. $^3/_4$ m, die Gesamthöhe ca. $1^1/_2$ m. Letztere ist so bemessen, dass die Bedienung durch eine neben dem Apparat auf dem Boden stehende Person erfolgen kann.

Die Mikrophotographie würde in der Histologie erheblich mehr leisten, wenn die stereoskopische Mikrophotographie eifriger gepflegt würde. Die keineswegs übermässig schwierige stereoskopische

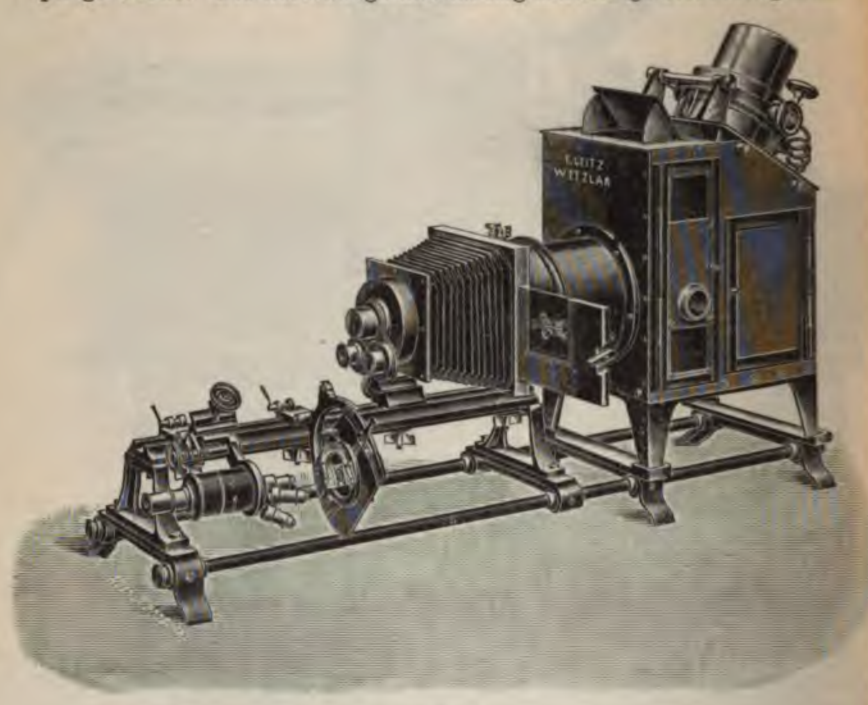


Fig. 4.

Grosser Projektionsapparat für mikroskopische und Diapositiv-Projektion von Leitz in Wetzlar.

Derselbe besteht aus Lichtquelle und optischer Bank. Die Lichtquelle, eine Schuckertsche Projektionslampe, trägt einen dreifachen Kondensor, Einstellschrauben für die Kohlenspitzen und einen festen bezw. regulierbaren Stromwiderstand. Die optische Bank für Diapositivprojektion trägt einen Kühler, einen Rahmen für die Plattenhalter und einen Balg mit Tubus und Revolver für die Objektive, die Brennweiten von 300 bezw. 150 mm besitzen.

Aufnahme giebt über Lageverhältnisse Aufklärung, wie sie die beste Zeichnung niemals geben kann. Die bisher nach dieser Richtung hin angestellten Versuche berechtigen zu den schönsten Hoffnungen; allerdings blieben sie äusserst sporadisch und es scheint wenig im Sinne der gegenwärtigen Generation zu liegen, sich in mühseliger und ausdauernder Arbeit die technischen Fertig-

keiten anzueignen, welche notwendig sind, um auf diesem Gebiete einen kräftigen Schritt vorwärts zu thun.

Wenn die Mikrophotographie gegenwärtig nicht dasjenige leistet, was sie leisten könnte, so liegt dies in der Verflachung der Arbeitsmethode. Durchmustert man die neuerdings publizierten Mikrophotogramme, so hat man bei der Mehrzahl derselben den Eindruck, dass die Verfertiger besser daran gethan hätten, zuvor richtiges Einstellen und sauberes Entwickeln zu erlernen, ehe sie mit ihren Ergebnissen vor die Öffentlichkeit traten. Wenn Verfasser vor 13 Jahren in der Vorrede zur ersten Auflage seines „Lehrbuches der Mikrophotographie“ schrieb: „Der Autor von heute kennt zumeist nicht den Autor von gestern und man schreibt und empfiehlt, was schon vor einem Menschenalter geschrieben und verworfen ist“, so gilt dieser Satz noch heutigen Tags. Statt gründlicher Vertiefung in die bekannten Arbeitsmethoden, können unsere jüngeren Mikrophotographen das Erfinden nicht lassen; ein Blick in eines unserer Lehrbücher würde sie davon unterrichten, dass alles, was es auf diesem Gebiete zu erfinden giebt, schon zu unzähligen Malen erfunden ist.

Was die Hilfsmittel zur Ausführung von mikrophotographischen Arbeiten anbelangt, so kann man mit den bescheidensten Mitteln vortreffliches leisten. In Bezug auf Bequemlichkeit der Arbeit und Sicherheit des Erfolges auch für denjenigen, der mit einfachen Hilfsmitteln nicht zustande kommt, leisten die von der Firma Zeiss hergestellten Apparate das denkbar Vollkommenste. Unsere Institute sind fast ausnahmslos mit Apparaten dieser Art ausgerüstet und Gelegenheit zur Arbeit ist überreichlich gegeben.

Der Wert der Projektion ist gegenwärtig allseitig anerkannt; während Projektionsvorführungen noch vor wenigen Jahren zu den Ausnahmen gehörten, sind sie jetzt an der Tagesordnung in jeder wissenschaftlichen Gesellschaft. Allerdings kommt beinahe ausschliesslich Projektion von makro- oder mikrophotographischen Aufnahmen (Diapositiven) in Betracht, denn die direkte Projektion makro- oder mikroskopischer Präparate leidet an grossen Übelständen. Für Projektion undurchsichtiger, makroskopischer Präparate ist gegenwärtig das Epidiaskop von Zeiss das geeignetste

Instrument; wegen seines hohen Preises und der Notwendigkeit einer ungewöhnlich kräftigen Bogenlampe fand es in den wissenschaftlichen Gesellschaften noch nicht allgemeine Einführung.

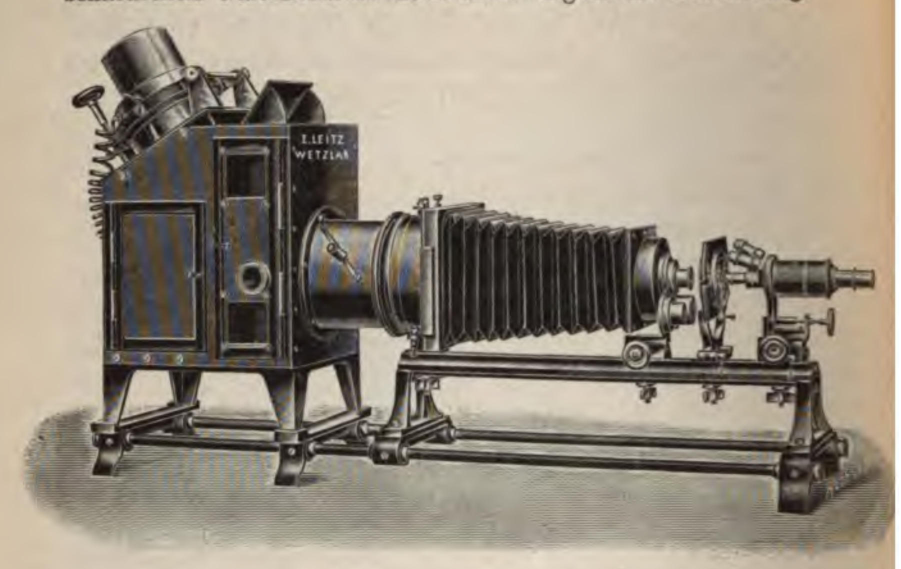


Fig. 5.

Grosser Projektionsapparat für mikroskopische und Diapositiv-Projektion von Leitz in Wetzlar.

Für die mikroskopische Projektion trägt der Revolver einen Kondensor mit Cylinderblende. Es folgt an der Bank ein Objekttisch, einem kleinen Kühler, und das Projektionsmikroskop mit dreifachem Objektivrevolver und Irisblende im Tubus, welches beim Wechsel zur Diapositivprojektion seitlich ausklaffbar ist.

Die direkte Projektion mikroskopischer Präparate lässt sich mit Erfolg nur bei schwachen und mittelstarken Objektiven durchführen; doch erfordert es grosse Übung, will man bestmögliche Helligkeit auf dem weissen Schirm erzielen. Bei Immersionen lässt uns, so weit grosse Hörsäle in Betracht kommen, die direkte Projektion im Stich. Die besten Apparate zur direkten Projektion mikroskopischer Objekte werden gegenwärtig geliefert von C. Zeiss (Jena), Schmidt & Haensch (Berlin), E. Leitz (Wetzlar).

B.

Ein Rückblick auf die Verwendung der Makrophotographie in der Medizin.

Von

Dr. W. Cowl in Berlin.

Mit 3 Abbildungen.

Das Vermögen, Lichtbilder zu verewigen, die der Welt unermessliche Schätze erhalten, oft erst erschlossen haben, übergab ihr Daguerre im dritten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts, indem er zeigte, dass eine Silberplatte, durch Joddämpfe behandelt und dadurch mit dem sich bildenden Jodsilber überschichtet, ein darauf entworfenes Lichtbild nach entsprechender Nachbehandlung unveränderlich wiedergab. Diese Nachbehandlung, chemisch-physikalischer Natur, bestand wesentlich in einer Reduktion des hierfür von Licht zugänglich gemachten Silbersalzes zu metallischem Silber, das alsdann durch sublimiertes, sich ansetzendes Quecksilber in die Form von staubförmigem Amalgam übergeführt, als ein mikroskopischer Thau an den von Licht getroffenen Stellen der sonst blanken Platte mehr oder weniger mattweiss erschien, je nach der Dichtigkeit, die der Intensität der lokalen Lichteinwirkung entsprach. Hierauf erfolgte eine Auflösung und Entfernung des übrigen, wenig belichteten Jodsilbers.

Von der französischen Regierung wurde nach längerer Zeit durch Verleihung von reichlichen Pensionen an den Erfinder wie an seinen Socius, den Sohn seines verstorbenen Mitarbeiters Niepce, die Daguerrotypie erworben und vollständig veröffentlicht. Inzwischen erfuhr das Verfahren eine Verbesserung, die in Betracht des seitherigen Erfolges als wesentlich gelten muss. Infolge einer aus wissenschaftlicher Kenntnis hervorgegangenen Vermutung der grösseren Lichtempfindlichkeit des Bromsilbers stellte J. W. Draper, damals Professor der Chemie an der Universität in New-York und

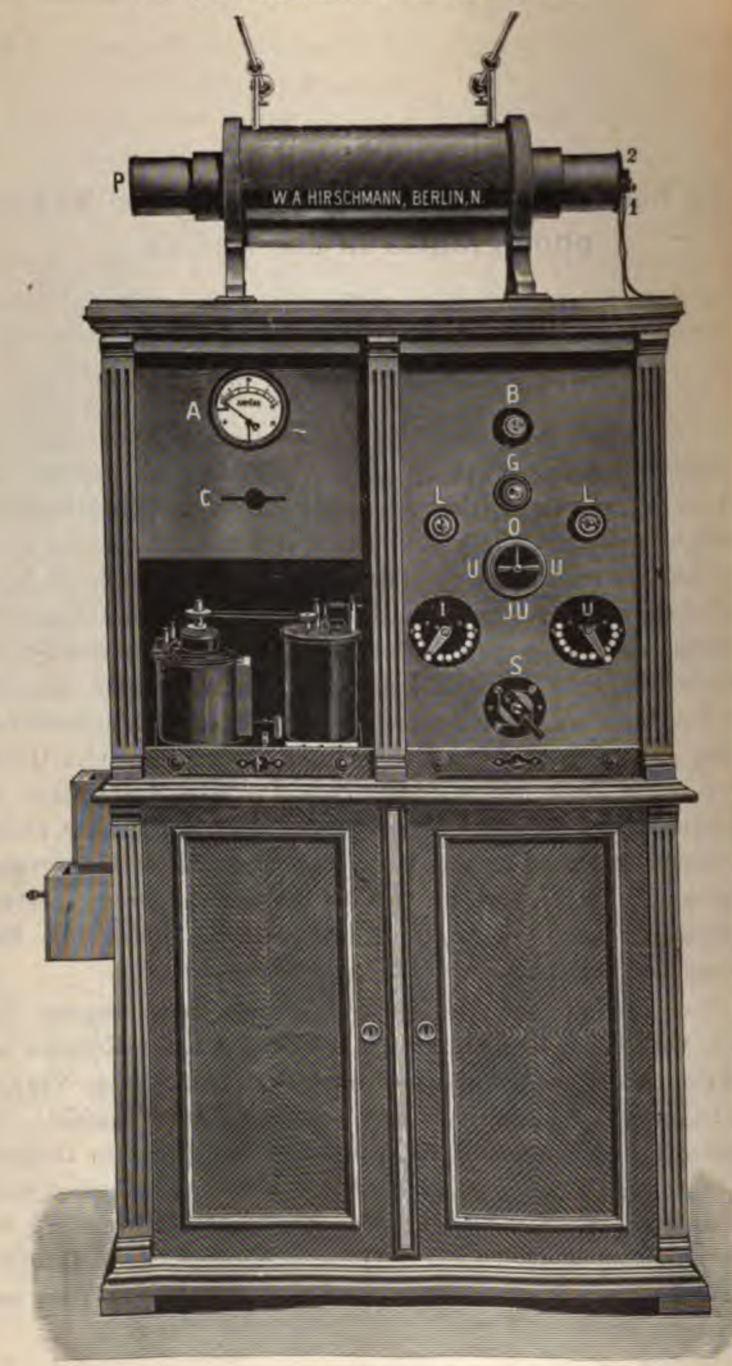


Fig. 1.

Röntgenapparat in Schrankform mit rotierendem Quecksilbermeterbrecher, Am
meterbrecher, Ampérometer-Stromwender, Regulierwiderständen u. Sicherheitssch

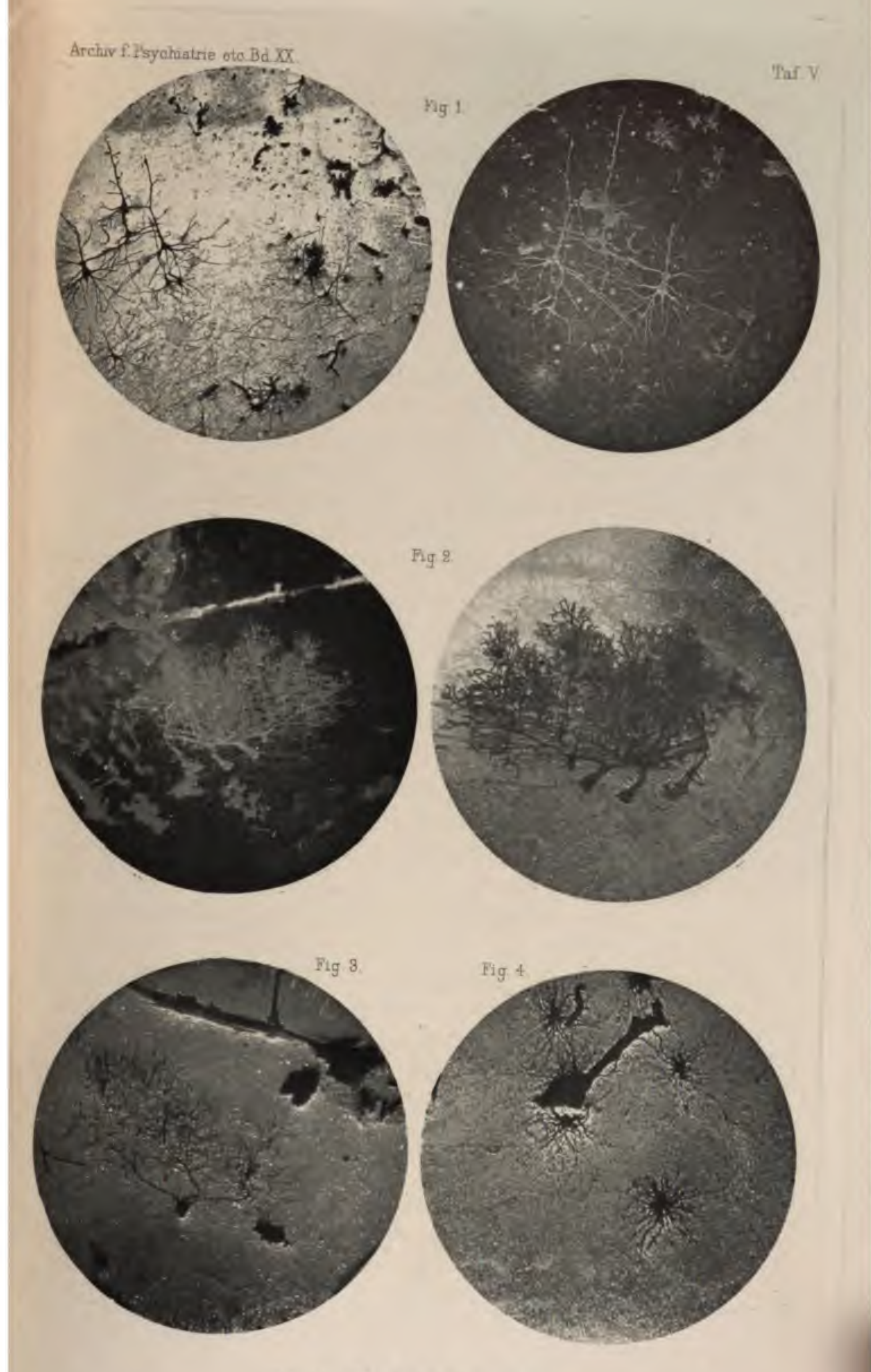
der Physiologie an der medizinischen Hochschule daselbst, Versuche mit bromierten Silberplatten an, die vermittelst eines primitiven Apparates ausgeführt, seine Vermutung bestätigten und bald in dem ersten Lichtbild des menschlichen Gesichts gipfelten. Seit dieser Zeit hat das Bromsilber die weitaus hervorragendste Stelle unter allen verwendbaren lichtempfindlichen Substanzen beibehalten. Dem Andenken Drapers, dessen Leistungen durch ihre bescheidene Veröffentlichung überaus lange auf Anerkennung warteten, ist nachzutragen, dass er durch Aufkeimenlassen von Pflanzen im Licht des Spektrums den Nachweis der aktinischen Wirkung von langwelligen Lichtstrahlen führte und zwar auf Kohlenstoffverbindungen, namentlich das Chlorophyll, das sich fast nur im Gelb und Grün zu bilden schien. Dieses Beispiel der natürlichen Photographie hat in neuerer Zeit ein Gegenstück in der Bildung des Bakteriopurpurin gefunden, ein von Engelmann beobachtetes Chlorophyll, das in den im roten Licht des Spektrums sich phototrop sammelnden farbigen Schwefelbakterien entsteht. Beiden gemeinsam ist auch die Abgabe von Sauerstoff, welche der bei der photographischen Platte stattfindenden Reduktion zu entsprechen scheint.

Betreffs der Lichtempfindlichkeit organisierter wie anderer Substanzen überhaupt sind diejenigen der lichtwahrnehmenden Organe, insbesondere der höheren Tiere, allen anderen ungemein überlegen. Der Sehpurpur z. B., eine 1876 von Boll entdeckte, von Kühne weiter erforschte Substanz, welche ganz besonders reichlich in der Netzhaut der Nachtraubtiere enthalten ist, dürfte etwa millionfach mehr lichtempfindlich als das labilste Bromsilber sein. Die Überlegenheit der Netzhaut zeigt sich noch viel grösser, wenn man die blauen Strahlen des Spektrums, in welchen das Bromsilber den Gipfel seiner Lichtempfindlichkeit erreicht, ausschliesst. Diese Ungleichheit der letzteren, welche einen Übelstand in der Photographie mit Bromsilber bildet, hat H. W. Vogel abzuhelfen gelehrt durch den Zusatz von Farbstoffen, die verschiedene Gattungen von langwelligen Strahlen absorbieren und ihre Energie auf das Silbersalz übertragen. Hierdurch kann man die Empfindlichkeit des Bromsilbers für Gelb und Rot derjenigen für Blau in gewisse Annäherung bringen und

dadurch photographische Aufnahmen „orthochromatisch“, d. h. mit für das Auge richtigen Schattenwerten erzielen. Für Aufnahmen im allgemeinen blieb bisher die möglichst hohe Empfindlichkeit für Licht überhaupt das Wichtigste und diese liess sich nicht mit „orthochromatischen“ Platten trotz der partiellen Erhöhung derselben erreichen. Dagegen ist, seit dem Aufblühen der Daguerrotypie, infolge der nie stillstehenden Verbesserungen in den Herstellungsverfahren der Bromsilberfabrikate ihre Lichtempfindlichkeit etwa um millionfach gestiegen. Durch den Fleiss genialer Männer erfolgte eine Reihe von Umgestaltungen in der Technik, welche sogleich oder später epochemachend wirkten und sich durch sprungweise Verbreitung der Photographie markierten.

Talbot führte das Negativverfahren und somit die photographische Vervielfältigung ein. Niepce St. Victor wandte zuerst Glas sowie ein (Eiweiss)-Matrix für das Bromsilber an und schaffte dadurch die Grundlage für die lange Zeit hindurch herrschende „nasse“ Collodiumplatte, die ausser der Berufsphotographie dem wissenschaftlichen Forscher vorbehalten war. Für die Medizin wie für viele andere Disziplinen wurde die Photographie erst mit dem Beginn der Neuzeit von erheblicher Bedeutung, die 1878 mit der Erfindung der Bromsilbergelatineplatte von dem englischen Arzte Dr. Maddox einsetzte.

Ein stetiger Faktor in den Fortschritten der Photographie bildete von Anfang an bis in die neueste Zeit die Verbesserung der Objektive, die bei erhaltener Bildschärfe eine immer grössere Lichtmenge zuliessen und die Exposition der Platte entsprechend verkürzten. Den ersten grundlegenden Schritt hierin that Petzval, Professor in Wien, mit der Konstruktion seines Doppelobjektivs in 1841. Auf dieser Bahn, gekennzeichnet durch Vermehrung der Anzahl Linsen im Objektiv, folgten in thatkräftigster Weise Steinheil-München, Dallmeyer-London, Zeiss-Jena und Goerz-Berlin mit mannigfachen Linsenkombinationen, die den nach und nach entstehenden Bedürfnissen entsprachen und zum grossen Teil auf optischen Berechnungen beruhten. Eine andere Richtung, charakterisiert durch möglichste Einfachheit im Bau des Doppelobjektivs, findet hervorragende Beispiele in dem Pantoskop von Busch-



Hel. u. impr. Meisenbach Riffarth & C° Berlin.



Rathenow und neuerdings in der von Voigtländer-Braunschweig hergestellten „Cooke-Linse“.

Die letztere sowie die Mehrzahl der unübertroffenen Objektive des letzten Decenniums sind nur durch den Besitz von neuen Glasarten ermöglicht worden, die nebst sehr verschiedenen Brechungsvermögen viele Stufen der Dispersion aufweisen. Die neue Ära in der photographischen Optik, welche hiermit einbrach, verdankt ihre Entstehung den Bemühungen von Schott u. Gen. in Jena, denen es gelang, neue Bahnen in der Glasfabrikation zu eröffnen. Gleichzeitig mit der Entstehung des modernen Objektivs, das dem Photographen ermöglicht hat, z. B. im Atelier bei diffusem Tageslicht Momentbilder sich bewegender Menschen in Porträtgrösse ohne weiteres aufzunehmen, ist der Medizin und ganz besonders der Diagnostik durch Röntgens Untersuchungen (1895) mit der Hittorfschen Röhre, einem Gegenstande der reinen Wissenschaft, ein photographisches Mittel gegeben worden, das Camera wie Objektiv entbehrt.

Doch ist auch dieses Mittel ein streng physikalisches, das beispielsweise wie ein Kerzenlicht eine Hand projiziert. Noch mehr als die Photographie sonst nimmt seine Anwendung genaue Kenntnisse der Anatomie, Chemie und Physik, insbesondere der Optik, in Anspruch. Vergleicht man andrerseits das Wesen eines Röntgenbildes mit dem sonstiger Gesichtseindrücke, die nichts unmittelbar vom Atomgewicht verraten, so lässt sich das neue Wahrnehmungsvermögen fast als einen sechsten Sinn auffassen, der mit einem Auge die Dicke wie die Dichte unbekannter und unzugänglicher wie vergänglicher Objekte misst. Die Beherrschung des lebenden und des toten Materials, anatomisch, physiologisch und pathologisch, die uns die Röntgographie innerhalb der durch die Körperstruktur gesteckten Grenzen nach und nach an die Hand giebt, lässt aber noch kein abschliessendes Urteil über den Umfang und Wert dieser neuen Errungenschaft zu.

Erst ganz besonders sorgfältig ist das Gebiet abzuzweigen, worüber die Röntgographie nicht oder nur selten im stande ist, Aufschluss zu geben. Ist man heute wie mit einem sechsten Sinn ausgerüstet, so ist zu bedenken, dass man noch nicht damit das

sechste Jahr vollendet hat. Die Röntgoskopie vermittelst des fluoreszierenden Leuchtschirms, so wertvoll sie auch geworden ist, kann jedoch hierbei die Röntgographie nicht ersetzen, einmal in-

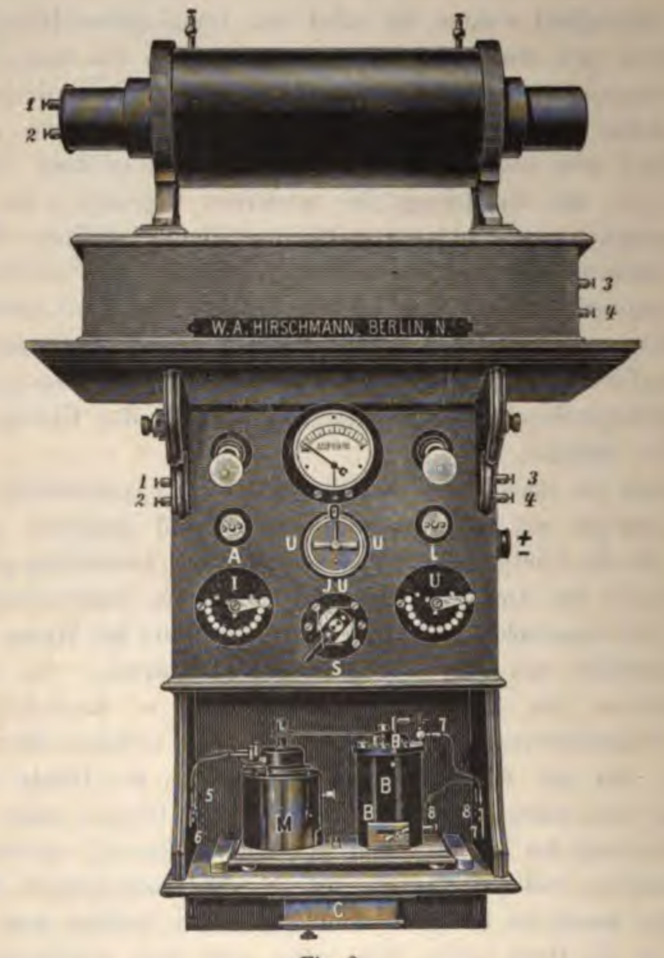


Fig. 2.

Röntgenapparat als Wandtableau entsprechend der vorstehenden Ausführungsform.

folge der Schwäche des mit dem der Dämmerung zu vergleichenden Lichtes, das nur bei der Dunkeladaptation der Augen hell erscheint und auch dann nicht gestattet, feinste Einzelheiten zu sehen, wie

sie die photographische Platte unter günstigen Bedingungen mit grösster Treue wiedergiebt. Einen auch zahlenmässigen Begriff dieser Lichtschwäche kann man sich durch einen einfachen Versuch verschaffen, das hellste Leuchtbild am Schirm mit Camera und Objektiv zu photographieren.

Die Leistungen der Photographie in der Medizin erreichten bisher einen bedeutenden Umfang, der durch die Eröffnung neuer Bahnen immer rascher zunimmt. Die gewonnenen Ergebnisse dienen in erster Reihe als eine unschätzbare Kontrolle für die Beobachtungen durch das Auge wie durch mechanisch-graphische Apparate, sodann als Darstellungs- und Fixierungsmittel für Erscheinungen flüchtiger und komplizierter Natur, endlich in geringerem doch immer noch wichtigem Masse zur Erforschung, insbesondere zur Messung von hierdurch leichter zugänglichen Phenomenen.

Der erste Vertreter der Photographie als allgemein wichtiges Mittel der physiologischen Forschung war Czermak, der in Leipzig 1871 ein besonderes Laboratorium zu diesem Zweck errichtete. Doch vorher schon (1860) hatte er die ersten Bilder der Stimmlippen intra vitam erzielt. Ihm verdankt man ferner den wertvollen Vorschlag, mit besonderer-Rücksicht auf die Pulsschreibung, einen Lichtstrahl zugleich als Fühl- und Schreibhebel zu benutzen, der zuerst von Bernstein im Jahre 1889 verwirklicht wurde.

Etwa gleichzeitig mit den Kehlkopfaufnahmen Czermaks fixierte Duchenne in Paris vermittelst der Photographie die Erscheinungen am Gesicht bei der Reizung einzelner Muskeln. Seine Bilder erregten die Bewunderung Darwins, der als Beobachter der Gesichtsausdrücke bis dahin keine getreuen Bilder aus Freihandzeichnungen gesehen hatte.

Charcot, der Nachfolger Duchennes auf photographischem Gebiete, liess im Krankenhaus la Salpetrière eine besondere Abteilung mit angestelltem Berufsphotographen entstehen.

Von Muybridge, einem ausgezeichneten Techniker in San Francisco-Philadelphia, wie von Anschütz in Polnisch-Lissa-Berlin, sind die ersten planmässigen Serienaufnahmen sich bewegender Menschen und Tiere gemacht worden. Ersterer, beauftragt von der Universität von Pennsylvanien, fertigte in den Jahren

1879—1885 eine Unzahl simultaner Ansichten von drei verschiedenen Gesichtspunkten aus in Serienfolgen an, unter Benutzung von Expositionszeiten bis zu 0,0002 Sekunde. Dieselben wurden nachher in grossen Tafeln veröffentlicht.

Fig. 3.
Demonstrations-Apparat für Roentgennegative mit elektrischer Beleuchtung und fahrbarem Stativ.

Mit zielbewussten Methoden für das physiologische Studium der Bewegungen von Menschen und Tieren ging dann Marey 1883 mit vereinfachtem Apparat vor und gründete in Paris ein Institut für solche Forschungen. Die dort gemachten Aufnahmen geben auf einer Platte ein anschauliches Bild nacheinanderfolgender Phasen einer vollführten Bewegung, die zugleich in bequemster Weise Messungen der von den verschiedenen anatomisch markierten Körperpunkten durchgemachten Stufen gestatten. Diesen den Zeichnungen Webers (1836) gleichenden Übersichtsbildern kann man mit vollem Recht die Bezeichnung Kinematogramme beilegen.

Ein Gegenstück zu den Forschungen Mareys bilden die von Fritsch auf ethnograpisch-anthropometrischem Gebiete gewonnenen Ergebnisse, die zunächst der wahren Kunst zu Gute gekommen sind, wie z. B. durch die Anerkennung und Richtigstellung des von C. Schmidt 1850 aufgestellten Körperebenmassschemas.

Die zahlreichen Aufnahmen bilden einen mehrfachen Gegensatz zu denen von Straatz.

Im letzten Jahrzehnt nehmen die photographisch-mathematischen Untersuchungen von Fischer und Braune in Leipzig über das Stehen und Gehen des Menschen die erste Stelle in der wissenschaftlichen Kinetomatographie ein, da sie durchwegs die Schwerpunkte des Körpers und dessen Teile, sowie die Winkelbewegungen der Gelenke berücksichtigen. Mit den Methoden der populären Kinetoskopie wurden Versuche zur Verwendung in der Medizin gemacht, doch sind die Bilder im allgemeinen zu mangelhaft im optischen Sinne, wie auch zu klein, um durch gehörige Vergrösserug gute Darstellungen bezw. zuverlässige Messungen zu gestatten. Viel weiter ist man bei Bewegungserscheinungen mit der Hilfe der modern ausgerüsteten Berufsphotographen gekommen, und zwar in der einfachen zur Darstellung von Krankheitserscheinungen an ruhenden Individuen üblichen Weise, nämlich, dass wie bei diesen die Stellung, so bei jenen die Hauptmomente der Bewegung dem sich in steter Übung befindlichen Ausführenden klar gemacht werden. Diesem Modus ist schon Rüdinger bei der Herstellung der seltenen Tafeln zu seiner „Topographischen Anatomie“ (München, 1871) gefolgt. Bei den Prachtwerken von Toldt, Spalteholtz, Joessel, Bardeleben, Curschmann, Flatau und Jacobsohn kam die Photo-Reproduktion zur Geltung. Zum Teil Stereographisch-photographisch sind die Atlanten der Anatomie des Ohres von Trautmann, Hartmann und Katz.

Betreffs der Farbenphotographie ruhender Gegenstände ist es bemerkenswert, dass es Neuhauss nach ausgedehnten Untersuchungen schliesslich gelang, auch die Gelatine bei dem auf Grund der Zenkerschen Theorie (von stehenden Lichtwellen) erfundenen Lippmannschen Interferenzverfahrens zu verwenden und andere Gegenstände als das Spektrum in richtigen Farbenabstufungen auf einer Platte zu photographieren.

Auf Grund der Helmholtzschen Theorie des farbigen Sehens baute Vogel im verflossenen Vierteljahrhundert seinen Dreifarbendruck auf, ein photomechanisches Verfahren zur Vervielfältigung farbiger Bilder. Auf derselben Theorie fussen eine Reihe verschiedener Prozesse zur photographischen Wiedergabe farbiger Gegenstände auf Glas und auf anderen durchsichtigen Substanzen,

die erst in dem letzten Jahrzehnt entstanden sind. Dieselben eignen sich zum Teil nur für die Projektion, die neben der Mikrophotographie an anderer Stelle behandelt wird. Das bedeutendste dieser Verfahren, das auf Grund der Selleschen Farbenphotographie durch die Anwendung von Celluloidplatten ausgebildet worden ist, liess sich, in letzter Zeit von Hesekiel und Kaiserling angewandt, zur genauen farbigen Darstellung einer grossen Anzahl der verschiedensten Gegenstände verwenden.

Unter den neueren Errungenschaften der achromatischen Photographie zählen die Aufnahmen der lebenden Netzhaut durch Gerloff und des Harnblaseninnern durch Nitze.

Nicht minder wertvoll als die Forschung und die Technik in der Photographie für die Verbreitung derselben in der Medizin, insbesondere in der Diagnostik, sind die Bestrebungen, welche solcher dienlich sind. Hierbei kommen zunächst grössere Werke von Verfassern in Betracht, die selbst materiell dazu beigetragen haben, namentlich: Stein, Das Licht im Dienst der wissenschaftlichen Forschung, 1885; Londe, La photographie medicale, 1893; Jankau, Die Photographie in der praktischen Medizin, 1895; van Monckhoven, Optique photographique, 1867; und Miethe, Photographische Optik, 1896. Von Jankau, München, wurde 1894 die Internationale photographische Monatsschrift für die Medizin und Naturwissenschaften, und 1899 von Englisch, Stuttgart, das Archiv für wissenschaftliche Photographie begründet. Diesen Schriften kommt an Wert der Verdienst zahlreicher Vertreter von Spezialdisziplinen gleich, die die Vorzüge photographischer Abbildungen für die Darstellungen der Diagnostik schätzen und durch häufige Inanspruchnahme gelten lassen.

Ein schönes Beispiel von dem Werte der Photographie als Reproduktionsmittel für wissenschaftliche Publikationen bietet die dieser Abhandlung beigeheftete Tafel in Heliogravüre (pag. 24—25), welche aus einer bei August Hirschwald in Berlin veröffentlichten Arbeit von Dr. Greffin in Basel stammt und die von der bekannten Firma Meisenbach, Riffarth u. Co. in Berlin reproduziert und dieser Schrift beigegeben ist.

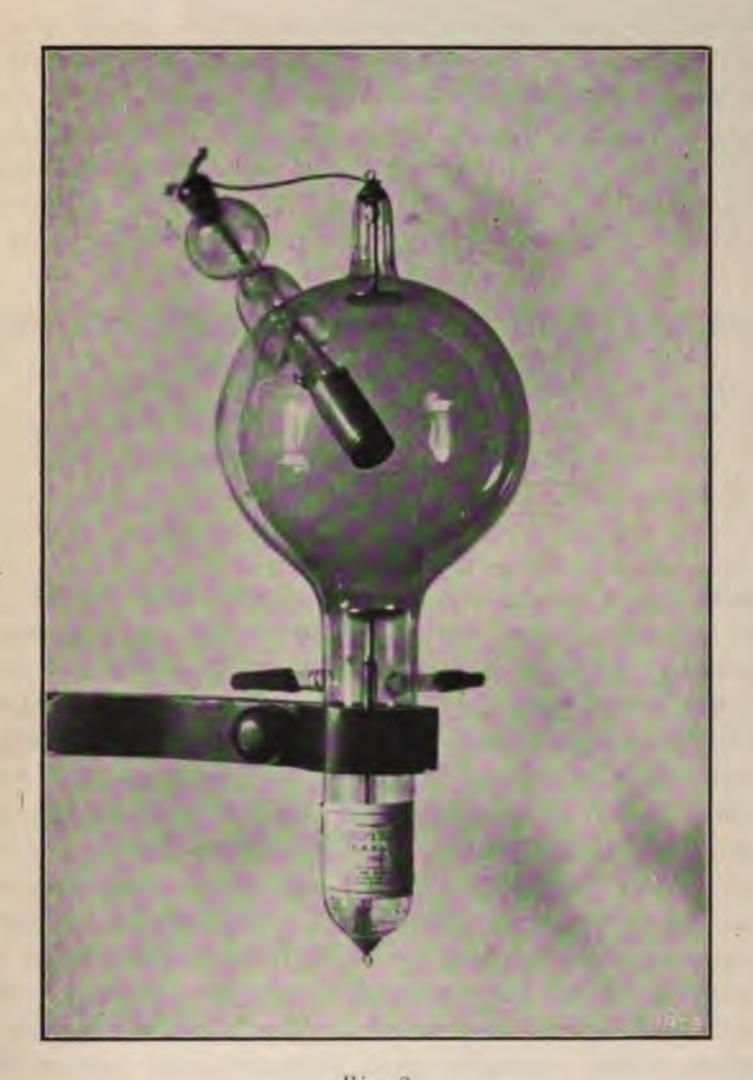


Fig. 2.

Neuester Vakuum-Apparat nach E. Grunmach.

Zur Durchstrahlung und Aktinographie mit kühlbarer Antikathode durch cirkulierendes Wasser und mit regulierbarem Vakuum, leistungsfähig für den Dauerbetrieb mit grossen Induktoren und dem elektrolytischen Unterbrecher.



III.

Über den diagnostischen Wert der X-Strahlen für die innere Medizin.

Von

Professor **Dr. E. Grunmach** in Berlin.

Mit 8 Abbildungen.

Nur für die Chirurgie sollte die Röntgensche Entdeckung ursprünglich von besonderem Werte sein, und doch konnte ich schon bald nach derselben über die hohe diagnostische Bedeutung der X-Strahlen auch für die innere Medizin in der Berliner physiologischen Gesellschaft 1896 berichten. Bereits damals gelang es mir mittelst der neuen Strahlenart wichtige, innere Erkrankungen, und zwar solche des Herzens, der Lungen und der Brustaorta festzustellen, insbesondere Aneurysmen der letzteren schon zu einer Zeit zu erkennen, in der dies mit unseren bisherigen Untersuchungsmethoden unmöglich war. Ebenso genau vermochte ich die Lage und Grösse des Herzens in Fällen von Volumen pulmonum auctum zu bestimmen, in denen wegen Überlagerung des Herzens von dicken Lungenschichten die Grenzen desselben mit unseren alten Hilfsmitteln nicht sicher festgestellt werden konnten. Endlich liessen sich schon zu jener Zeit mittels der Durchstrahlung bestimmte Abnormitäten in der Lage und Bewegung des ganzen Zwerchfells, sowie seiner Teile, aber auch Lungenveränderungen, z. B. centrale Verdichtungsherde, mit Bestimmtheit von mir nachweisen, während zur Sicherstellung dieser Diagnosen unser bisher geübtes Untersuchungsverfahren nicht ausreichte. Über meine weiteren, aktino-

graphischen Ergebnisse auf dem Gebiete der inneren Medizin referierte ich ausführlich in Verbindung mit Demonstrationen auf den internationalen, medizinischen Kongressen in Moskau und Paris, sowie auf den Naturforscherversammlungen von Frankfurt, Düsseldorf und München. Vor der Schilderung dieser bis jetzt gewonnenen

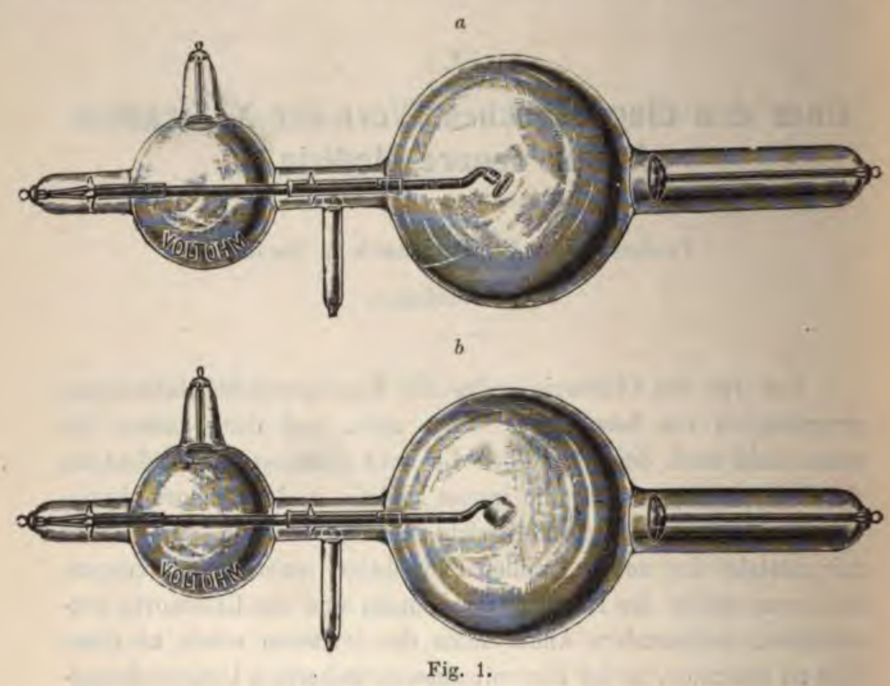


Fig. 1.
Voltohm-Röntgen-Röhren.
Sie zeichnen sich durch sehr grosse Haltbarkeit aus und geben tadellos scharfe und sehr kontrastreiche Bilder, *a* für mittelstarke Beanspruchungen, *b* für sehr starke Beanspruchungen wie bei elektrolytischen Unterbrechern etc. Diese bedarf keiner Wasserkühlung trotz stärkster Ströme und schnellster Unterbrechungen.

Resultate verdienten zum besseren Verständnis des folgenden zunächst die Leistungen auf technischem Gebiete der Erwähnung.

Als Elektrizitätsquelle empfehle ich wie bisher den Anschluss an die centrale Lichtleitung, ferner für diagnostische Zwecke möglichst grosse Induktoren von 50—60 cm Funkenlänge und zur Steigerung der Lichtwirkung bei der Aktinoskopie, sowie zur Abkürzung der Expositionszeit bei der Aktinographie den elektrolyti-

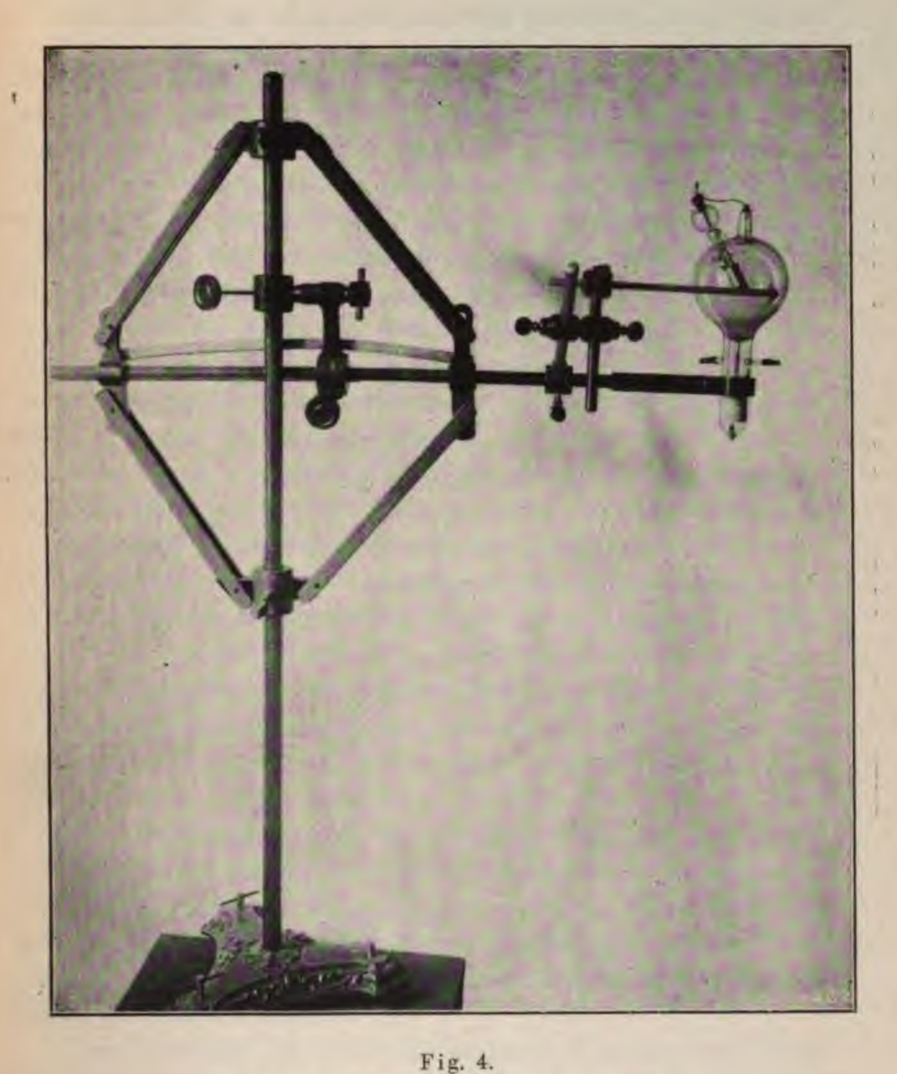


Fig. 4.

Universalstativ nach E. Grunmach.

Das Stativ gestattet die Vakuumröhre zugleich mit der im Fooas eingestellten Bleimarke nach allen Richtungen zu verschieben und dadurch einerseits normale sowie abnorme Gebilde möglichst genau zu beobachten und auszumessen, andererseits von denselben ausser einfachen auch stereoskopische Aktinogramme aufzunehmen.



schen Unterbrecher. Zum Dauerbetriebe mit diesen Apparaten bewährte sich besonders leistungsfähig die von mir konstruierte Vakuumröhre mit kühlbarer Antikathode durch cirkulierendes Wasser und mit regulierbarem Vakuum. Aber in hohem Grade wirksam sowohl für die Durchstrahlung als auch für die Aktinographie erwies sich das neueste Untersuchungsverfahren mit Hilfe meines X-Strahlenfilters, das nach der folgenden Versuchsanordnung in den vom Fokus der Vakuumröhre ausgehenden Strahlengang zu bringen ist. Befindet sich nämlich hinter der Versuchsperson eine grosse, dicke Bleiplatte mit einem centralen Ausschnitt von 20 : 24 cm, hinter dieser das von mir präparierte Filter und zwischen diesem und der Vakuumröhre ein grosser Bleibogen, so leuchten bei Einwirkung des Stromes aus der centralen Lichtleitung in Verbindung mit einem elektrolytischen Unterbrecher und grossen Induktor auf dem vor der Versuchsperson gehaltenen Bariumplatincyanürschirm die durchstrahlten Körperteile in so hellen, scharfen und kontrastreichen Bildern auf, wie sie bisher unter anderen Versuchsbedingungen noch nicht beobachtet wurden. Diesem eklatanten Ergebnis der Aktinoskopie entsprechen auch die auf Schleussnerplatten in einem Moment gewonnenen, scharfen Aktinogramme von den Brustorganen des Erwachsenen.

Zur Bestimmung möglichst absoluter Werte für die Grösse der Organe, z. B. der Herzgrenzen, diente mein Normalstativ, welches den Fokus der Vakuumröhre, sowie den vor diesem eingestellten Bleifaden zugleich mit der vorgesetzten Irisblende nach allen Richtungen zu verschieben und so die Herzgrösse möglichst genau festzustellen gestattet.

Zur Sicherung der Differentialdiagnose in schwierigen Fällen von Aortenaneurysmen und Substernaltumoren sowie von Neubildungen und Divertikeln der Speiseröhre empfehle ich nicht allein die Aktinoskopie in den verschiedenen Brustdurchmessern, auch in den diagonalen mittelst der Irisblende, sondern noch die darauf folgende Aufnahme zweier sogenannter „stereoskopischer“ Aktinogramme. Letztere werden in der Weise hergestellt, dass bei derselben ruhigen Haltung der Versuchsperson und der empfindlichen Platten der zu letzteren senkrecht gestellte Fokus der Vakuumröhre in

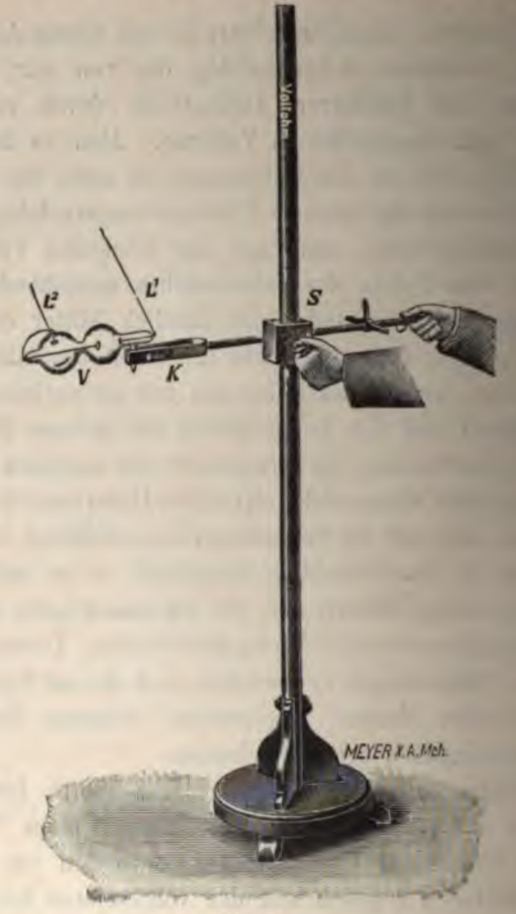


Fig. 3.

Das Voltohm-Stativ bietet dadurch einen besonderen Vorzug, dass man mit Hilfe einer einzigen Schraube S der Röhre jede beliebige Lage geben kann. Durch eine sinnreiche Konstruktion ist es ermöglicht, mittelst eines einzigen Handgriffs die Röhre nach oben und unten, nach vorn und hinten zu verschieben und ausserdem um die vertikale und zwei horizontale Axen zu drehen.

Durch Linksdrehen der Schraube S werden alle Bewegungen gleichzeitig gelöst, die Röhre kann beliebig eingestellt werden, durch Rechtsdrehen werden sämmtliche Bewegungen gleichzeitig arretiert.

Das Stativ lässt sich ebenso für photographische Zwecke wie für die direkte Durchleuchtung verwenden. In letzterem Falle eignet es sich besonders gut für den Voltohm Durchleuchtungs- und Aufnahmetisch.

Die leichte Einstellbarkeit der Röhre ist für Röntgenversuche von nicht zu unterschätzender Bedeutung, da sowohl auf dem Fluorescenz-Schirm als auch auf der photographischen Platte nur bei richtiger Einstellung der Röhre gute Bilder erzielt werden.

Das ganze Stativ ist ohne irgend welchen Metallteil, wodurch es bei zufälliger Berührung der Leitungsdrähte mit dem Stativ vermieden wird, dass von letzterem Funken auf den Experimentatot oder das Objekt überspringen.



Fig. 6.

stellt eine besondere elektrische Lichtanlage und erprobte Vorrichtung nach E. Grunmach zu beschleunigter Herstellung verkleinerter, einfacher und stereoskopischer Diapositive von den grossen Röntgen-Negativen dar, indem nämlich zwei grosse Bogenlichtlampen einen weissen Hintergrund so intensiv gleichmässig aufhellen, dass das von diesem reflektierte Licht die vorgestellten grossen Negative durchleuchtet und von diesen auf der empfindlichen Platte des gewöhnlichen photographischen Apparats die verkleinerten Bilder erzeugt.

zwei aufeinander folgenden Aufnahmen um etwa 7 cm verschoben wird. Die so gewonnenen zwei grossen Aktinogramme lassen sich mit Hilfe des gewöhnlichen photographischen Apparates zu passender Grösse des Stereoskops verkleinern und in diesem vereint als ein körperliches Gebilde zum Zweck der Diagnose betrachten. Zur Vermeidung von Fehlerquellen durch Verschiebungen des Körpers oder der Platten verwende ich für die stereoskopische Aktinographie des Kopfes, Rumpfes und der Extremitäten besondere Stative zur Aufnahme der festen Kassettenbehälter, deren eine Hauptseite von feinstem Karton gebildet und deren eine Seitenöffnung zum Eingang für die Kassette bestimmt ist.

Unter Anwendung der genannten technischen Hilfsmittel gelang mir weiter bezüglich des Cirkulationsapparates ausser der wichtigen Frühdiagnose der Aortenaneurysmen und der genauen Bestimmung der Herzgrenzen bei Volumen pulmonum auctum in zahlreichen, zweifelhaften Fällen die Sicherung der Differential diagnose zwischen wirklichen und scheinbaren Herzvergrösserungen, wie sie sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern teils durch abnormen Hochstand des Zwerchfells, teils durch Veränderungen in den Lungen und Pleurahöhlen bedingt, aber mittelst der alten Hilfsmittel allein nicht so bestimmt zu erkennen waren.

Ferner liess sich ausser der Lage- und Grössenbestimmung des Herzens, z. B. bei Cardioptose und pericardialen Exsudaten auf dem Fluorescenzschirm auch unter pathologischen Bedingungen die Herzthätigkeit deutlich beobachten, die Einwirkung gewisser Medikamente auf dieselbe verfolgen und insbesondere der abnorme Rhythmus der Herzthätigkeit so genau studieren, wie dies bisher nur mit Hilfe der Cardio- und Sphygmographie möglich war. Ausserdem vermochte ich in zahlreichen, schwierigen Fällen die Differentialdiagnose zwischen Mediastinaltumoren und Aortenaneurysmen nicht allein aus den bei letzteren vorn und hinten sowie im diagonalen Durchmesser deutlich sichtbaren, beide Seiten des Sternums weit überschreitenden Pulsationen, sondern auch aus den verschiedenen Formen der Durchstrahlungsbilder möglichst sicher zu stellen. Endlich konnten aber auch Aneurysmen der Arteria carotis, subclavia, anonyma und Bauchaorta, sowie der Verkalkungen von

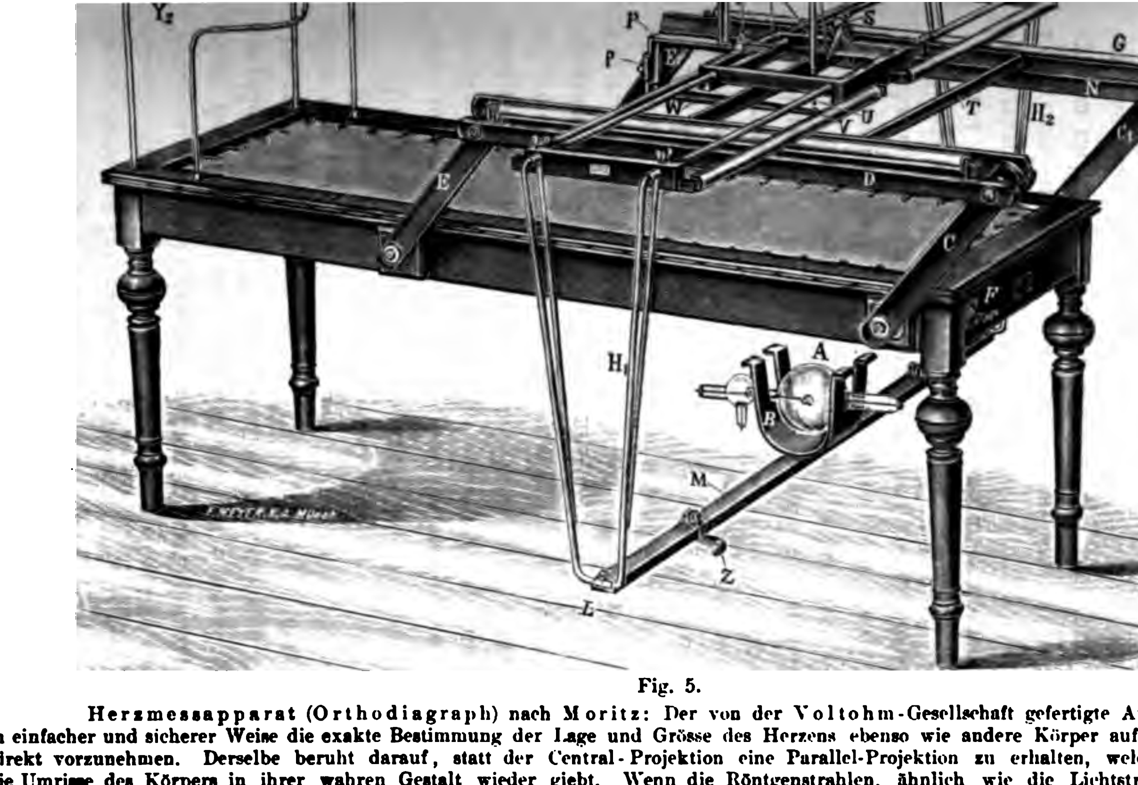


Fig. 5.

Herzmessapparat (**Orthodiagraph**) nach **Moritz**: Der von der **Voltohm**-Gesellschaft gefertigte Apparat gestattet in einfacher und sicherer Weise die exakte Bestimmung der Lage und Grösse des Herzens ebenso wie andere Körper auf das Genaueste direkt vorzunehmen. Derselbe beruht darauf, statt der Central-Projektion eine Parallel-Projektion zu erhalten, welche bekanntlich die Umrisse des Körpers in ihrer wahren Gestalt wieder giebt. Wenn die Röntgenstrahlen, ähnlich wie die Lichtstrahlen brechbar wären, würde diese Aufgabe sehr leicht zu lösen sein, indem man durch eine Linse die von einem Punkt ausgehenden Strahlen parallel richten könnte. Da aber die Röntgenstrahlen nicht brechbar sind, musste man einen anderen Weg einschlagen: den Ausgangspunkt der Röntgenstrahlen, also die Röntgenröhre, gleichzeitig mit einem Markierungsstift immer sich selbst parallel zu bewegen und mit diesem Markierungsstift die Umrisse des Herzens oder eines anderen, in seiner wahren Grösse zu zeichnenden Körpers zu umfahren. So gelingt es in einer Minute oder weniger Form und Lage des Herzens sowohl auf einer Zeichnungsebene oder direkt auf dem Thorax aufzuzeichnen.





Fig. 8.

Neuestes Untersuchungsverfahren zur Steigerung der Lichtwirkung der X-Strahlen bei der Aktinoskopie und Aktinographie nach C. Grunmach.

Dasselbe besteht im wesentlichen darin, dass hinter der Versuchsperson eine mit centralem Ausschnitt versehene Bleiplatte, hinter dieser das von Grunmach präparierte Filter, sowie zwischen diesem und der Vakuumröhre ein grosser Bleibogen angeordnet ist.



peripherischen, nicht fühlbaren Gefässen in zweifelhaften Fällen mittelst der X-Strahlen erkannt und später durch die Sektion bestätigt werden.

Bezüglich des Respirationsapparats war es mir möglich, abgesehen von Fremdkörpern und Tumoren, im Kehlkopf in zahlreichen, zweifelhaften Fällen von Stimmbandlähmung als Ursache derselben bald Geschwulstbildungen im unteren Hals- und oberen Brustteil, bald Aneurysmen des Aortenbogens aus den charakteristischen Durchstrahlungsbildern leicht zu ersehen, während man diese Veränderungen als Ursache der Lähmungen in jenen Fällen mit unseren alten Methoden bestimmt nicht nachweisen konnte. Ausserdem liessen sich, wie ich bereits oben anführte, nicht allein einfache Verdichtungen (Infiltrate), besonders in den Lungenspitzen, sondern auch Cavernen, gangränöse Herde, Tumoren und Fremdkörper in der Lunge mittelst der neuen Strahlenart genau lokalisieren, ferner Funktionsstörungen der Lungen z. B. ungleiche inspiratorische Aufhellung der Spitzen sowie Abnormitäten des Zwerchfells, z. B. solche bei der Zwerchfellshernie, endlich auch Ergüsse, Luftanhäufungen und Schwartenbildungen im Pleuraraum deutlich im Röntgenbild vor Augen führen.

In Betreff des Digestionsapparates verdienten hier die diagnostischen Erfolge der X-Strahlen zum sicheren Nachweis von Fremdkörpern im Ösophagus, Magen und Darm, sowie in den übrigen Bauchorganen, besonders hervorgehoben zu werden. Aber auch zur Feststellung von Tumoren und Divertikeln der Speiseröhre, sowie zur Differentialdiagnose zwischen beiden Affektionen bewährte sich mir in mehreren Fällen die Überlegenheit der neuen Strahlenart gegenüber unseren alten Untersuchungsmitteln. Ferner liessen sich, abgesehen von der Lage- und Grössenbestimmung des Magens, durch Aufblähung desselben oder durch Einführung von Sonden und Bismutkapseln, auch Tumoren desselben, sowie Neubildungen im Darm, Netz, Pankreas und in der Leber unter Berücksichtigung der notwendigen Kautelen mittels Durchstrahlung und Aktinographie zur Anschauung bringen.

Ebenso günstig zeigte sich bei der Untersuchung des Harnapparates die diagnostische Leistungsfähigkeit der neuen Strahlen-

art. Ausser Fremdkörpern und Steinbildungen war ich in der Lage, noch Nierentumoren, und zwar Hydronephrose, Echinococcus und Pyonephrose auf Grund der übrigen Symptome nachzuweisen.



Fig. 7.
Neue, billige und transportable Voltohm-Roentgen-Einrichtung.

Sie besteht aus Voltohm-Induktorium von 25 cm Funkenlänge, Aus- und Umschalter, Amperemeter, Bleisicherung, Voltohm-Elektromagnet-Unterbrecher, in absperrbarem Kasten mit Tragriemen, ferner Voltohm-Röhre, Hochspannungskabel, Stativ und Durchleuchtungsschirm, ist sowohl für Durchleuchtung, als auch Photographie vorzüglich geeignet, ausserordentlich einfach zu handhaben und nicht nur als stationärer Apparat, sondern gleichzeitig auch als transportabler Apparat zu verwenden, besitzt geringes Gewicht und nimmt wenig Raum ein.

Da eine zu geringe Funkenlänge des Induktoriums unbedingt nicht zu empfehlen ist, so wird hier ein Induktorium von 25 cm Funkenlänge verwendet, das für grosse Unterbrechungszahlen und intensive sekundäre Ströme konstruiert und äusserst kompendiös gebaut ist. Der neue, speziell für den vorliegenden Zweck gebaute Voltohm-Elektromagnet-Unterbrecher zeichnet sich durch gleichmässiges sicheres Arbeiten aus und ist in einfachster Weise zu handhaben.

Im Bereich des Kopfes gelang, abgesehen von Fremdkörpern und Frakturen, die Feststellung von Eiterherden und Neubildungen, z. B. Sarkomen der Highmorshöhle mit Hilfe der stereoskopischen Aktinographie nach ihrer Lage und Ausdehnung so genau, wie sie beim operativen Eingriff auch gefunden wurden.

An den Extremitäten liessen sich die bekannten Knochen- und Gelenkveränderungen bei Tuberkulose, Lues, Gicht, Osteomalacie und Sarcomatosis, ferner charakteristische Veränderungen der Fusswurzelknochen als Frühsymptome der Tabes dorsalis, sowie bestimmte Unterschiede zwischen den Knochen- und Gelenkveränderungen bei der Akromegalie und der sogenannten Osteoarthropathie hypertrophiante pneumique durch die X-Strahlen erkennen.

Endlich vermochte man auch an der Wirbelsäule ausser Fremdkörpern und Brüchen, Entzündungsherde und Neubildungen aus den gewonnenen Aktinogrammen zu ersehen.

Nach dieser Schilderung der Röntgenforschung, sowie nach der Betrachtung der ausgestellten Untersuchungsapparate, der grossen Aktinogramme, der verkleinerten, einfachen und stereoskopischen Diapositive dürfte sich der diagnostische Wert der X-Strahlen für die innere Medizin ermessen lassen.

IV.

Über die bakteriologischen Methoden.

Von

Professor **Dr. A. Wassermann** und Stabsarzt **Dr. Menzer in Berlin.**

Mit 13 Abbildungen.

Während sich in den meisten Disziplinen der medizinischen Wissenschaft bei den in Anwendung befindlichen Methoden und Apparaten eine mehr oder weniger scharfe Trennung zwischen solchen, welche der Stellung der Diagnose und solchen, welche therapeutischen Zwecken dienen, mit wenigen Ausnahmen (beispielsweise der Verwendung der Elektrizität und in neuester Zeit der Radioskopie), durchführen lässt, ist dies in der Bakteriologie nicht möglich. In dieser Wissenschaft bildet die Ätiologie den alle Zweige derselben beherrschenden und in letzter Linie endgiltig beeinflussenden Punkt. Die heutige streng auf dem Boden der Spezificität der lebenden Krankheitserreger stehende Bakteriologie erstrebt klinisch und experimentell in ihren Forschungen einzig und allein die ätiologische Diagnose, Prognose, Therapie und Prophylaxe der Infektionskrankheiten. Für die Bakteriologie ist mit der Feststellung des ätiologischen Momentes, mit dem Nachweise eines als spezifisch pathogen erwiesenen Mikroorganismus bei einem Kranken die Diagnose gestellt. Sobald sich bei einem Patienten Tuberkelbacillen finden, so leidet der Betreffende an Tuberkulose, sobald wir Recurrens-Spirochäten im Blute eines Fiebernden nachweisen, so lautet die Diagnose auf Rückfallfieber. Die Bedeutung

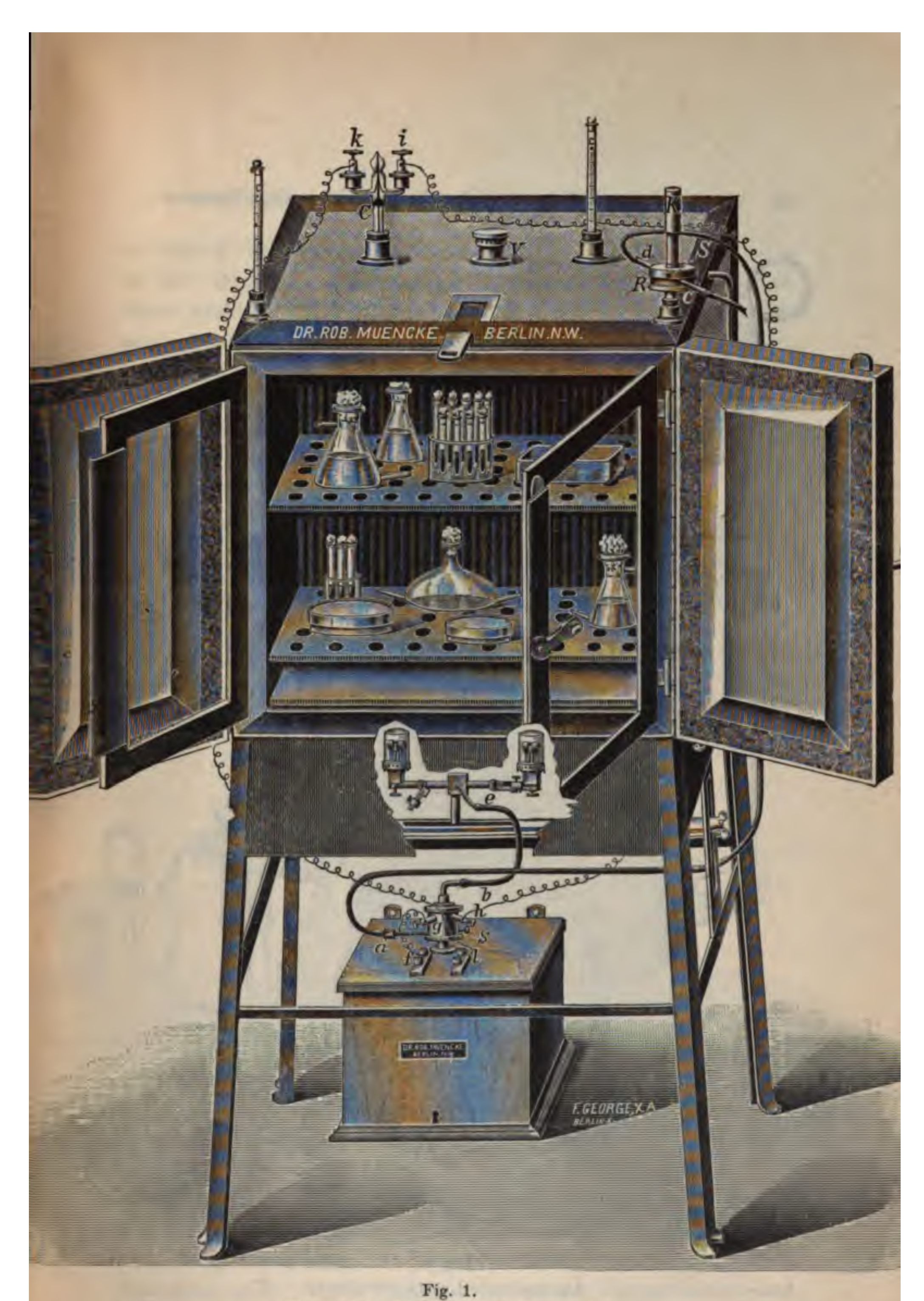


Fig. 1.

Thermostat mit elektrischer Regulierung

Die Regulierung mit diesem kombinierten Regulatorsystem ist eine absolut genaue; eine Oxydation des Quecksilbers im Kontaktthermometer *C* ist ausgeschlossen, da dasselbe mit Stickstoff gefüllt ist; der Thermoregulator *R* besteht ganz aus Metall, so dass ein Zerbrechen also unmöglich ist. Die Einstellung geschieht einfach durch Drehen des Oberteils *K* nach oben oder unten. Da der Regulator eine Skala besitzt, sind fremde Eingriffe sofort bemerkbar.

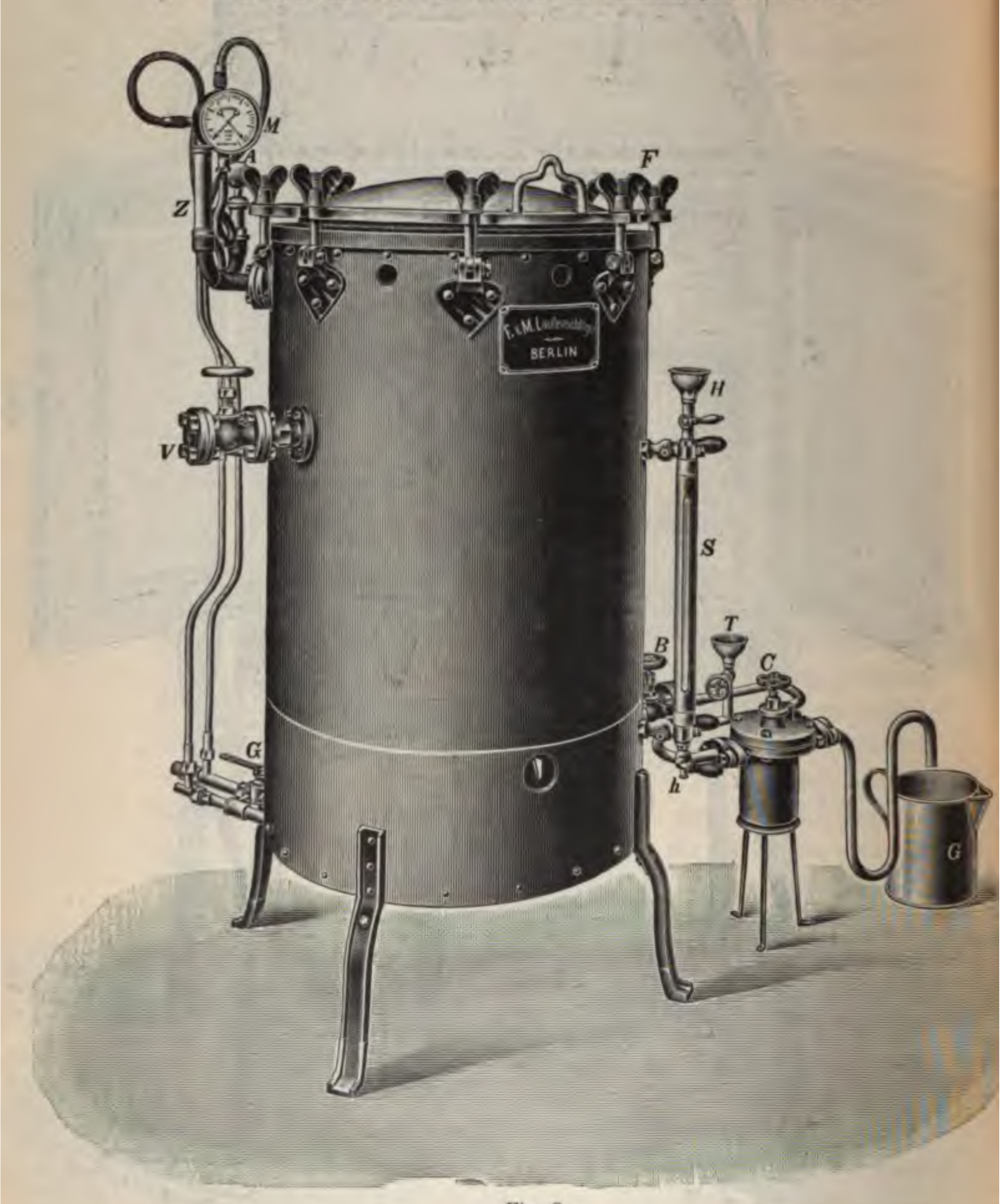


Fig. 2.
Autoclav nach Lautenschläger.
Zum Sterilisieren von Nährböden, Flüssigkeiten etc., sowie zum Desinfizieren von Tierkadavern in Pest-Laboratorien. Der Apparat arbeitet mit strömendem gespanntem Dampf bei Temperaturen von 110—130°.

der Ätiologie endet indessen, wie gesagt, in der Bakteriologie nicht bei der Diagnose, sondern auch die Prophylaxe und Therapie stehen nach ihren Lehren im unmittelbarsten organischen Zusammenhange mit der Ätiologie, indem sie alle übrigen therapeutischen,

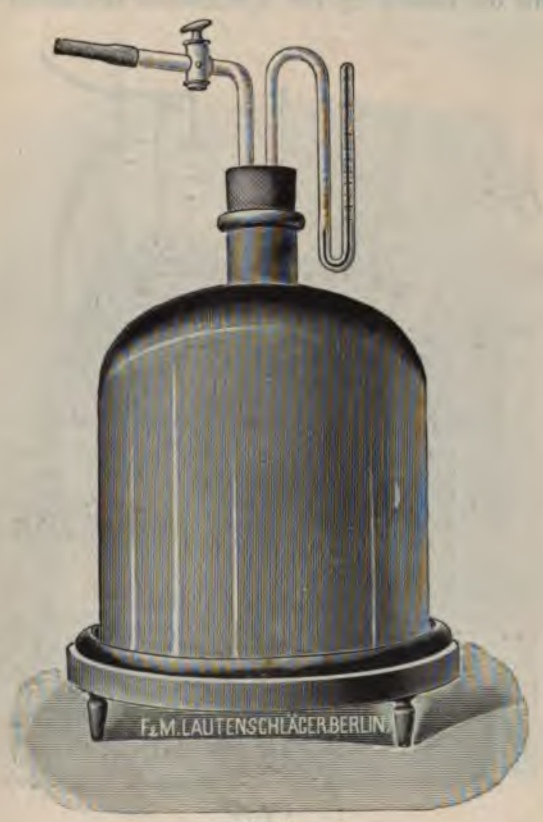


Fig. 3.
Vacuumexsiccator nach Brieger.
Zum raschen Trocknen von labilen und leicht zersetzbaren Bakterien-Stoffwechsel-Produkten.

prophylaktischen Massnahmen nur gegen den betreffenden organisierten Krankheitserreger, gegen die eigentlichen Ursache der Krankheit, nach dem Studium der biologischen Eigenschaften desselben, trifft. Daher hängen also fast alle diagnostischen und therapeutischen Methoden in der Bakteriologie so innig zusammen,

dass selbst die spezifischen Heilmethoden, welche uns die moderne Bakteriologie gelehrt hat, zu gleicher Zeit stets auch als diagnostische zu bezeichnen sind. Zum Teil war dies Verhalten sogar schon in der vorbakteriologischen Zeit klinisch und praktisch bekannt und die Benützung der spezifischen Heilmittel, wie Queck-

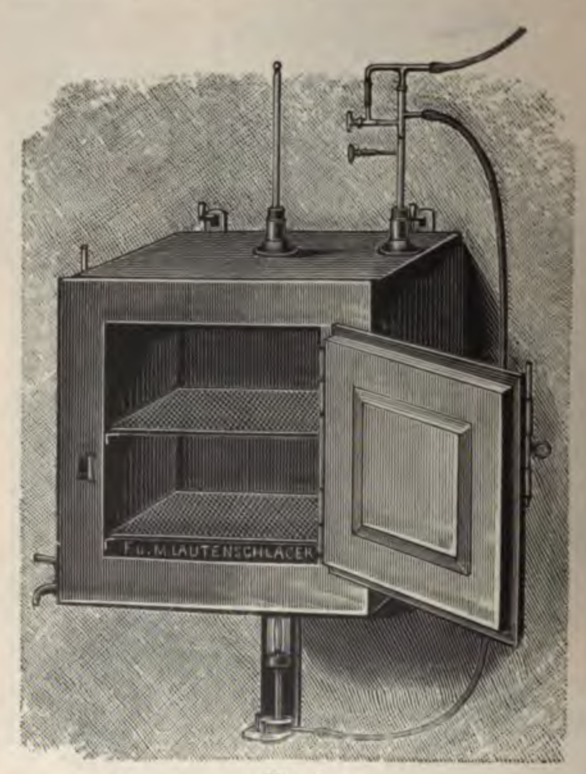


Fig. 4.

Universal-Apparat, dienlich als Brütschrank, Sterilisierapparat für Serum und zur Einbettung in Paraffin nach Lautenschläger.

silber oder Chinin, zur Stellung einer Diagnose „ex adjuvante" ist weit älter als die wissenschaftliche Bakteriologie. Nun dieses gleiche nach beiden Seiten, therapeutisch und diagnostisch, wirksame Verhalten zeigen in noch weit verstärktem Masse viele in der neuesten Entwickelungsperiode der Bakteriologie erforschten Thatsachen, und am schärfsten ist in dieser Beziehung von R. Koch

die gleichzeitige diagnostische und therapeutische Wirksamkeit des Tuberkulins betont worden. Indessen auch die bakteriologischen Ergebnisse, welche klinisch fast nur therapeutisch verwertet werden, wie z. B. das Behringsche Diphtherie-Heilserum, sind bakteriologisch im strengen Sinne des Wortes gleichzeitig als diagnostische

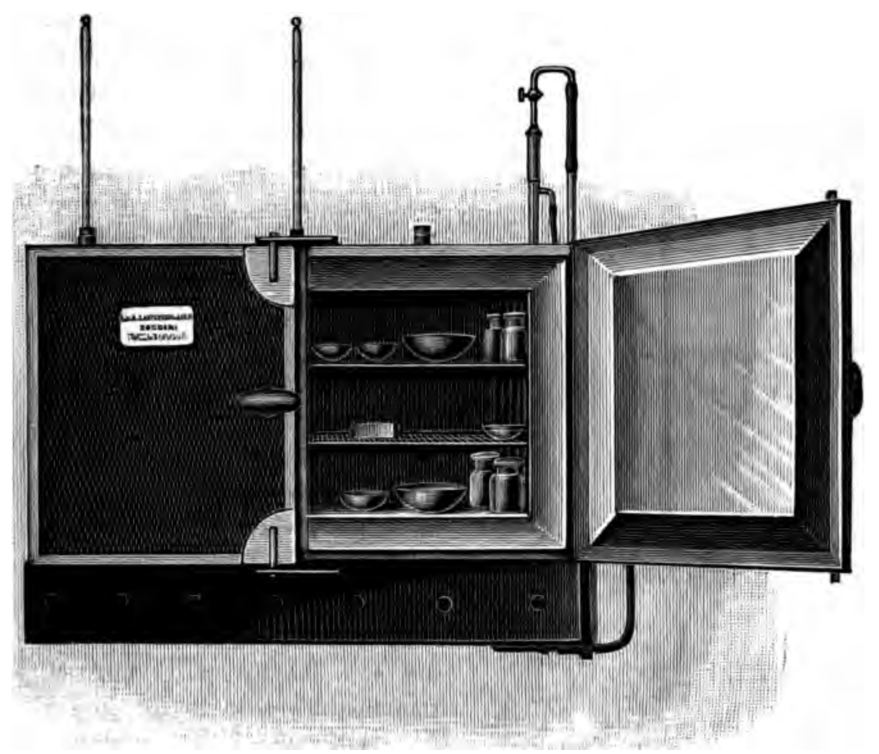


Fig. 5.
Apparat für Einbettung von Schnitten in Paraffin.

Mittel aufzuführen. Denn da vermöge seiner Spezifität das Diphtherieserum nichts anderes als die Wirkung der echten Diphtheriebacillen beeinflusst und unschädlich macht, so lässt sich umgekehrt durch die Unschädlichmachung der Wirkung einer bei einem Kranken gefundenen pathogenen Bakterienart durch das Diphtherieserum im Tierexperiment mit Sicherheit die Diagnose stellen, dass es sich in diesem Falle um Diphtheriebacillen handelte.



Fig. 6.
Apparat zum automatischen Abfüllen von Nährlösungen nach Lode.

Die Nährlösung befindet sich im Trichter c. Soll abgefüllt werden, so stellt man, da die Bürette graduiert ist, den unten mit Schwimmerventil und mit einer Marke versehenen Glasstab *a* so ein, dass dessen eingeätzte Marke mit der Anzahl der Cub.-Cent., die man abfüllen will, übereinstimmt. Hierauf öffnet man den Hahn des Trichters c, dreht Dreiweghahn *b* so, dass sich die Bürette füllt und durch eine weitere Vierteldrehung so, dass die Lösung abfliesst. Durch einfaches Drehen des Hahnes *b* wird das Abfüllen automatisch bewirkt, da das Schwimmerventil die Nährlösung an einem Aufsteigen über die eingestellte Marke hindert.

Bei diesem engen Zusammenhange der diagnostischen, therapeutischen und aller anderen Einzelheiten in der Bakteriologie ist es also leicht einzusehen, dass eigentlich jeder in der Bakteriologie gebräuchliche Apparat, jede Methode zugleich diagnostischen Wert hat und dass demnach eine bakteriologisch-diagnostische Ausstellung gleichbedeutend ist mit einer Ausstellung aller heute in dieser Wissenschaft gebräuchlichen und anerkannten Arbeitsmethoden und Apparate.

Wir haben daher in erster Linie dafür Sorge getragen, dass auf der Ausstellung des Kongresses für innere Medizin ein vollkommen mit allen Verbesserungen und Erfahrungen der Neuzeit ausgestattetes bakteriologisches Laboratorium vertreten ist. Dasselbe wurde uns von der Firma F. und M. Lautenschläger in Berlin in der bereitwilligsten Weise zur Verfügung gestellt. Weiter hat auch die Firma Dr. Robert Muencke in Berlin ebenfalls eine Anzahl von Apparaten, welche für die verschiedensten Zwecke der bakteriologischen Forschung bestimmt sind, mit gleicher Liebenswürdigkeit zur Aufstellung gelangen lassen. Wir geben eine Anzahl neuerer

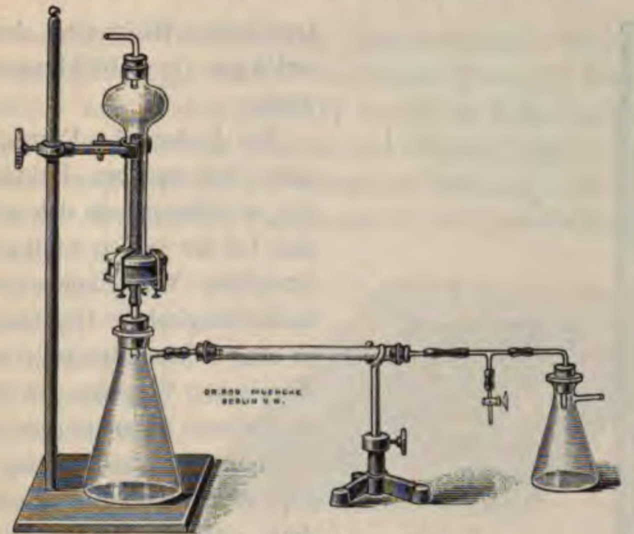


Fig. 7.
Bakterien-Filtrier-Apparat nach Novy für positiven und negativen Druck.

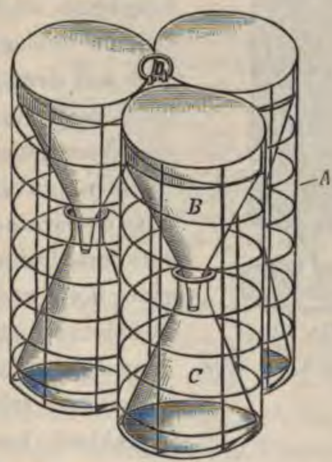


Fig. 8.
Apparat zum Filtrieren von Nähragar nach Giesenhagen.
Das Agrar-Filtrieren kann mit diesem Apparate ohne jede Aufsicht geschehen. Bei Benutzung des Apparates wird in jede Korbabteilung ein Auffangkolben gesetzt und die Wattestopfen, die später zum Verschluss der Kolben dienen sollen, in die Maschen des Korbes geklemmt. Alsdann setzt man die mit doppeltem Faltenfilter versehenen Trichter in den Korb, beschickt die Trichter mit der zu filtrierenden heissen Masse und verschliesst dieselben mit den Deckeln. Der ganze Apparat kommt dann in den vorher rechtzeitig angeheizten Dampftopf. Da die Höhe des Apparates nicht mehr als 20 cm beträgt, können mehrere Apparate über einander in den Dampftopf gesetzt werden. Jeder Trichter fasst ca. 90 CC Flüssigkeit.

technischer Hilfsmittel der Bakteriologie in Abbildungen hier wieder.

Der biologische Entwicklungsgang der neueren Bakteriologie hat es indessen mit sich gebracht, dass bei der in den letzten Jahren erreichten Vervollkommnung der bakteriologischen Diagnose nicht so sehr solche physikalischen und chemischen Vorgänge im kranken Organismus herangezogen wurden, zu deren Demonstrierung besondere Apparate nötig wären, sondern vielmehr Methoden, welche auf den während einer Infektionskrankheit im Organismus eintretenden biologischen Reaktionen und auf dem Studium der biologischen Eigenschaften des einzelnen pathogenen Mikroorganismus beruhen, zu deren Nachweis andere Apparate als die in der Bakteriologie bisher allgemein üblichen nicht nötig und gebräuchlich sind. So haben wir gelernt, dass bei manchen Infektionskrankheiten schon in einem frühen Stadium der Krankheit bestimmte Stoffe im Blutserum des Patienten auftreten, welche die betreffenden Infektionserreger, selbst in starken Verdünnungen angewendet, spezifisch beeinflussen, dieselben in Häufchen zusammenballen, während Serum eines normalen Menschen

F. & M. LAUTENSCHLÄGER BERLIN. N.

Fig. 9.
Präzisions-Messpipette nach Ehrlich.

Zum Abmessen genauester Volumina von Bakteriengiften, Serum etc. zwecks Prüfung des Wirkungswertes von Schutz- und Heilserum, sowie aller quantitativ verlaufenden Serumreaktionen.

Fig. 10.
Färbekasten von Glas.

dies in derartigen Verdünnungen niemals macht. Wir nennen diesen Vorgang die Agglutination, welche von Gruber, Durham, R. Pfeiffer und Metschnikoff zuerst im Laboratorium am Serum immunisierter Tiere gesehen und erkannt, von Vidal dagegen zuerst im Serum der typhuskranken Menschen entdeckt und als praktische Methode der Serodiagnostik des Typhus abdominalis vorgeschlagen wurde. Als ein weiterer grosser allgemeiner Fortschritt in der bakteriologischen Diagnostik ist zu bezeichnen die Heranziehung des spezifisch-baktericiden Immunserums zwecks Identifizierung eines nach Form und Wachstum von anderen ähnlichen schwer unterscheidbaren Mikroorganismus durch R. Pfeiffer. Dieser Autor wies nach, dass das Serum eines beispielsweise mit Vibrio Cholerae asiaticae vorbehandelten Tieres in geeigneter Verdünnung nur die echten Choleravibrionen zur Auflösung bringt, aber keine andere, wenn auch morphologisch und biologisch noch so ähnliche Bakterienart, — das Serum eines mit Bacillus Typhi abdominalis vorbehandelten Tieres ausschliesslich nur wieder den echten Typhusbacillus auflöst und zum Verschwinden bringt (Pfeiffersches Phänomen). Man kann also umgekehrt aus der durch ein bestimmtes Immunserum erfolgenden Auflösung einer zweifelhaften Bakterienart den sicheren Schluss machen, dass dies die gleiche Bakterienart ist, mit welcher das betreffende das Serum liefernde Tier vorbehandelt worden war.



Fig. 11.
Zählapparat für Platten- und Schälchenkulturen nach Mie.

Bei dem Apparate ist die untere, aus sehr starkem Glase bestehende Platte mit einem Zählnetze gleich dem des Wolffhügelschen Zählapparates versehen, während die obere weisse Platte ohne Teilung ist. Dadurch, dass die Gelatineplatte direkt auf die Zählplatte gelegt wird, die Zählplatte also nur ca. 3 mm vom Zählnetze entfernt ist, werden Fehler, die sonst in Folge des weiten Abstandes des Zählnetzes von der Gelatine entstanden, nach Möglichkeit vermieden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass ein Zerbrechen der teueren starken Zählplatte kaum vorkommen kann.

Die Bakteriologie hat weiterhin in den letzten Jahren zum

Differenzieren der einzelnen Bakterien und Stellung der Diagnose besonders das Studium der feineren Lebensvorgänge der Mikroorganismen herangezogen. So um einige Beispiele zu geben, die Säure- und Alkaliproduktion während des Wachstums und deren Messung in mit Indikatoren versetzten Nährlösungen (Petruschkys Lacmusmolke), ferner die Eigenschaft zunächst in Leukocyten zu liegen (Meningokokkus, Gonokokkus), die Erscheinung der Phosphorenz (Kutscher), die Fähigkeit zu gewissen Farben bestimmte und starke Affinitäten zu besitzen, also elektive Färbungen (Gramsche Färbung, Tuberkelbazillen - Färbung, Neissersche Färbung der Diphtherie und Pseudo-Diphtheriebazillen, Differential-Färbung von Bact. coli nach Escherich) weiterhin die Fähigkeit, auf speziellen Nährböden entweder besonders rasch und üppig (Kochsches Peptonverfahren bei Cholera), oder in leicht unterscheidbarer Weise zu wachsen (die verschiedenen besonderen Typhusnährböden, Gonokokkennährböden säurefeste Tuberkelbazillen ähnliche Stäbchen u. s. f. — Wir haben geglaubt, dem Kongresse auch ein Bild von den Leistungen dieser diagnostischen Methoden vorführen zu sollen und haben daher die betreffenden Forscher veranlasst, uns Musterpräparate zu senden, zum anderen Teile haben wir die zu diesen Methoden nötigen Serumarten, Farben, Nährböden und sonstigen Materialien selbst angefertigt und zur Aufstellung gebracht.



Fig. 12.
Reise-Präparier-Besteck nach Robert Koch.

Das Besteck ist zur Anfertigung bakteriologisch-mikroskopischer Präparate für die Zwecke der bakteriologischen Forschung auf Reisen und Expeditionen nach den Erfahrungen und Angaben von Geh.-R. R. Koch durch F. und M. Lautenschläger in Berlin ausgeführt.

Ganz besondere Fortschritte hat in den letzten Jahren die Diagnose der Pest und Malaria gemacht. Der bis dahin unbekannte Erreger der Pest wurde im Jahre 1896 von Yersin und Kitasato während der Epidemie in Hongkong entdeckt, seitdem in hunderten von untersuchten Fällen und leider auch durch Spontaninfektion mit Reinkulturen desselben als der zweifellose Erreger der Pest erwiesen. Damit ist die Diagnose der Pest auf sichere, exakte Basis gestellt. Es ist dies als einer der grössten bakeriologisch-diagnostischen Fortschritte der jüngsten Jahre hier zu verzeichnen.

Als nicht weniger wichtig müssen wir die Fortschritte bezeichnen, welche auf dem Gebiete der diagnostischen Protozoenforschung in den letzten Jahren errungen wurden. Besonders das exakte

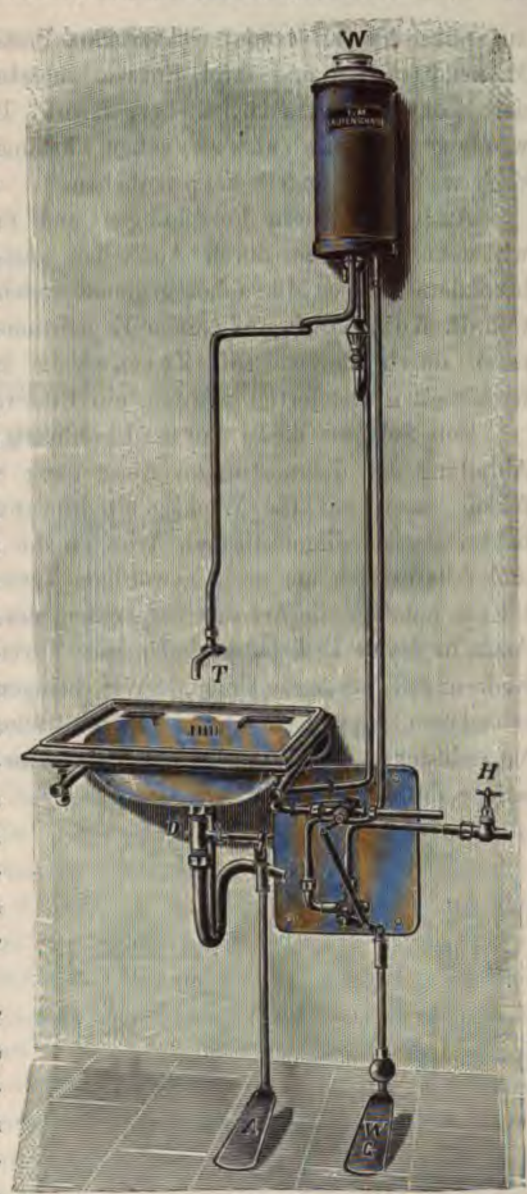


Fig. 13.
Waschtisch mit Tretvorrichtung.
Für Wasser und gleichzeitig für Gas zur Erzeugung warmen Wassers. Derselbe ist in der Peststation des Instituts für Infektionskrankheiten in Gebrauch und überall da zu empfehlen, wo mit sehr infektiösem Material gearbeitet wird und daher möglichst wenige mit den Händen zu berührende und so zu Infektionsverbreitung eventuell dienende Apparate vorhanden sein sollen.

auf mikroskopischer und tinktorieller Bestimmung der einzelnen Malariaparasiten und ihrer Entwicklungsstufen stehende Studium der Malaria (Laveran, Golgi, Koch, Ross), ferner die Anwendung der Romanowskyschen Färbung, sind hier als praktisch wichtig besonders hervorzuheben.

Auch von diesen Forschungen und ihren Resultaten haben wir dem Kongresse durch Aufstellen geeigneter Präparate und besonders schöner Mikrophotogramme, welche nach den von Herrn Geh.-R. Rob. Koch auf seinen Expeditionen gewonnenen Präparaten durch Herrn Prof. Zettnow im Institut für Infektions-Krankheiten angefertigt wurden, ein Bild vorzuführen gesucht.

Zum Schlusse dieser kurzen Einführung in die bakteriologische Abteilung der diagnostischen Ausstellung wollen wir nicht verfehlen, noch auf die Wichtigkeit hinzuweisen, welche für alle bakteriologisch-diagnostischen Arbeiten die Art der Entnahme und falls es sich um nötig gewordene Versendung an ein Laboratorium handelt, die Art der Verpackung des frischen Materials hat. Auch in dieser Beziehung sind grosse Fortschritte und praktische Neuerungen zu verzeichnen. Wir bringen daher die bei verschiedenen hygienischen und diagnostischen Instituten üblichen Vorrichtungen und Vorschriften zu diesem Zwecke zur Einsichtnahme des Kongresses.

V.

Über Konservierung von Präparaten für diagnostische und Unterrichtszwecke.

Von

Dr. C. Kaiserling in Berlin.

Seit die Bedeutung der Pathologischen Anatomie und der experimentellen Pathologie als Grundlage der Diagnostik und Therapie am Krankenbette nicht nur theoretisch anerkannt, sondern auch durch Verbindung besonderer Prosekturen mit grossen Krankenhäusern praktisch gefördert ist, hat sich immer mehr das Bedürfnis ausgebildet neben dem systematischen Unterricht in der allgemeinen und speziellen Pathologie gelegentlich auch in der Klinik anatomische Demonstrationen zu veranstalten. Die beste Demonstration bleibt unter allen Umständen die klinische Sektion, bei der in Gegenwart der Ärzte und Hörer die Sektion in eigens hergerichteten Räumen stattfindet. Nur so ist es möglich, dass der Kliniker seine erschöpfende Anschauung von dem vorliegenden Falle erhält. Aber diese Methode ist in ihrer Anwendung vielfach beschränkt. Ebenso ist das der Fall bei der Demonstration frischer Leichenteile, deren Transport und Aufstellung auf den klinischen Abteilungen mit den hygienischen Erfordernissen der Neuzeit sich nicht leicht vereinigen lässt, abgesehen von der stets möglichen Gefahr, dass Kranke derartige Leichenteile zu Gesicht bekommen. Noch schwieriger werden die Verhältnisse, wenn es gilt in Vereinen, auf Kongressen Demonstrationen zu machen, die Tage,

Wochen oder Monate nach der Gewinnung des anatomischen Materials stattfinden oder bei der Anlage von Sammlungen. Viele Verhältnisse ändern sich rasch, die Organe verderben und gehen für eine genauere Untersuchung und spätere Verwendung verloren. So hat sich schon seit langem das Bedürfnis geltend gemacht, die Präparate zu konservieren.

Das Ideal der Konservierung wäre, die Organe so zu erhalten, wie sie gewonnen werden, mit Erhaltung der Konsistenz, Form und Farbe. Dies Ideal ist aber einstweilen noch nicht erreicht. Lange beherrschte der Alkohol die Konservierungstechnik, aber das Resultat war in den meisten Fällen ein grau-weisses, farbloses Organ. Versuche mit anderen Lösungen und Salzmischungen führten auch nicht zu einem durchschlagenden Erfolge (Grawitz, Wickersheimer u. a.). Neue Hoffnung kam durch die Einführung der Formaldehyd-Lösung durch Blum. Aber auch die Formalinpräparate verloren eins der wichtigsten Merkmale, die Farbe. Erst im Jahre 1896 wurden von drei verschiedenen, von einander unabhängigen Autoren neue Vorschläge veröffentlicht, die in der That eine neue Aera bedeuten, weil es zum erstenmale gelang, die Farbe der Organe zu erhalten. Melnikow-Raswedenkow liess Scheiben der Organe auf Formalin schwimmen, brachte sie dann in Alkohol, bis auf der von Formalin nicht benetzten Seite die Blutfarbe wieder gekommen war und hob die Stücke dann entweder in Glyceringelatine oder einem Gemisch von Kalium aceticum und Glycerin in Wasser auf. Das Verfahren lieferte nur beschränkt brauchbare Resultate. Jores brachte die Organe zunächt in eine Lösung von 5 % käuflicher Formalinlösung, die auf je 100 Teile 1 % Chlornatrium, 2 % Natriumsulfat und 2 % Magnesiumsulfat enthält. In dieser Lösung wird unter eventueller Erneuerung der Flüssigkeit die vollständige Härtung des Organs vollzogen. Dann wird das Organ in 90 % Alkohol gebracht, bis die natürliche Farbe zurückgekehrt ist. Das tritt meist schnell ein, jedoch empfiehlt es sich den Alkohol mehrere Stunden, event. 24 Stunden, wirken zu lassen. Die endgiltige Aufbewahrungsflüssigkeit besteht aus einem Gemisch von Glycerin und Wasser zu gleichen Teilen (vergl. Centralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie Bd. 7, Heft 4).

Kaiserling endlich, der über seine Erfahrungen wiederholt berichtete, Virchows Archiv, Band 147 und Verhandlungen der deutschen Pathologischen Gesellschaft, München 1899, möchte von einer Angabe fixer Rezepte überhaupt absehen. Als eine Art Normallösung verwendet er zum Fixieren:

Formalin	800 g
Kalium aceticum	85 „
Kalium nitricum	45 „
Destill. Wasser	4000 „

In dieser Lösung wird das Organ gründlich durchgehärtet, dann in 80—90 % Spiritus mit oder ohne Zusatz von Glycerin oder Salzen bis zur Wiederherstellung der Farbe während mehrerer Stunden gebracht und endlich aufgehoben in einer Lösung von:

Wasser	9000 g
Kalium aceticum	2000 g
Glycerin	3000 ccm.

Für manche Organe ist es besser das Kal. acetic. wegzulassen oder statt seiner einen Alkoholzusatz zu machen. Auf alle die möglichen und nötigen Modifikationen hier einzugehen ist nicht möglich und muss auf die angeführten Arbeiten verwiesen werden.

Nach den Erfolgen der Methoden von Jores und Kaiserling hat Melnikow auch eine Salzlösung als erste Fixationslösung angegeben, die von der Voraussetzung ausgehend, dass Methämoglobin entstünde, Kalium chloricum enthält. Diese Voraussetzung ist falsch. Nach den zuerst von Kaiserling beschriebenen Versuchen, die dann von Puppe wiederholt und erweitert sind, beruht die Erhaltung der Blutfarbe auf der Umbildung des Hämoglobins in Modifikationen des Hämatins (Puppe, Über das Prinzip der Konservierung u. s. w. Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin und öffentliche Gesundheitspflege 3. Folge, 17, 2). Neuerdings hat L. Pick eine modifizierte Lösung angegeben, die er für besonders billig hält:

Destill. Wasser	1000 ccm
Formalin	50 „
Sal. Carolin. factit.	50 „

Da diese Lösung nur 5prozentig ist, dürfte ihr niedriger Preis

gegenüber einer 20prozentigen nicht überraschen. Wer jedoch in einem grösseren Betriebe die Vorzüge älterer Lösungen und stärkerer Konzentrationen schätzen gelernt hat, der wird vielleicht zu einer anderen Anschauung über den Preis der Lösung kommen, namentlich, da nach Pick die Flüssigkeit nach 24 Stunden gewechselt werden soll. Die Nachbehandlung in Alkohol ist dieselbe, wie schon angegeben. In der Aufbewahrungsflüssigkeit ist das Kalium aceticum durch das billigere Natrium aceticum ersetzt:

Destill. Wasser	9000
Glycerin	5400
Natrium aceticum	2700[1]).

Wegen der Einzelheiten bei der Anwendung muss auf die angeführten Originalarbeiten verwiesen werden. Die Besucher der Ausstellung des Kongresses für innere Medizin können sich durch eigenen Augenschein von den Resultaten der verschiedenen Methoden überzeugen. Ihr grösster Wert liegt in der Erhaltung der Farben, die, wenn auch nicht absolut, so doch in einer Weise erhalten werden, dass die Präparate als Ersatz frischer Organe gelten können. Da auch die Form und Transparenz der Gewebe sehr gut erhalten ist, kann man sie zu diagnostischen Übungen mit grossem Vorteil verwenden. Ein geschickter Präparator kann sogar manche Einzelheiten im Gewebe durch passende Modifikationen deutlicher hervortreten lassen, als sie es am frischen, einige Zeit den Einflüssen der Luft ausgesetzten Organen thun. Nur die Erhaltung des gelben Ikterus ist nicht möglich, er wird grün.

Die Erhaltung der mikroskopischen Struktur ist eine durchaus befriedigende, ja bei exakter Durchhärtung besser als bei Alkohol. Nur muss man vermeiden, Wasser zum Auswaschen der Aufbewahrungsflüssigkeit zu verwenden, sondern die Organstückchen einfach in öfters gewechseltem 60%igem Alkohol nachbehandeln und dann in 80, 90%igem, absolutem Alkohol völlig entwässern. Sowohl bei Celloïdin-, wie bei Paraffineinbettung erhält man gute Resultate, und man ist in der Anwendung der Färbemethoden fast unbeschränkt. Das Auftreten störender Blutpigmente ist eher zu erwarten bei schwachen als bei starken Formalinlösungen.

---

1) Berliner klinische Wochenschrift 1900, S. 906 u. 935.

Die Haltbarkeit der Präparate ist eine vorzügliche. Exakte Arbeit vorausgesetzt, halten sich die Präparate selbst am Licht lange Zeit. Das Pathologische Institut in Berlin besitzt in ca. 1100 Gläsern über 3000 von Kaiserling konservierte Präparate. Von diesen sind diejenigen, welche mit den von ihm publizierten Lösungen hergestellt sind, zum Teil seit 1896 unversehrt und einige Objekte entstammen bereits dem Ende des Jahres 1895. Ähnliches berichtet auch Jores und über kürzere Zeit Pick.

Bei den bisher angedeuteten Methoden handelt es sich also um Konservierungs-Verfahren, die nahezu alle Eigenschaften der Präparate so erhalten, dass ihr „natürliches" Aussehen fast völlig bewahrt bleibt. Es sei hier ganz besonders betont, es handelt sich um „Verfahren", „Methoden", nicht um „Flüssigkeiten". Wer nach diesen Methoden arbeiten will, muss also mehr thun, als das zu erhaltende Organ in einen Behälter mit Joresscher, Kaiserlingscher u. s. w. Flüssigkeit stecken. Er muss vor allem genau die citierten Arbeiten studieren und dann genau nach ihnen arbeiten. Jede Übertretung der erprobten Vorschriften, ein Vergessen in Lösung I oder im Alkohol u. dergl. bringt einen definitiven Misserfolg. Die Lösungen verkauft keine Handlung, keine Apotheke, sondern der Konservator macht sie selber. Dass das hier noch besonders gesagt wird, hat seinen Grund darin, dass trotz mehr als fünfjährigem Bekanntsein dieser Methoden nur ganz ausnahmsweise einmal jemand, der die Autoren darum angeht, eine richtige Vorstellung von ihnen hat. —

Verloren geht bei der Konservierung nach den vorstehenden Methoden die natürliche Konsistenz der Organe, sie werden alle mehr oder weniger hart und starr. Daher ist das grösste Gewicht darauf zu legen, die Organe in der Lage zu härten, in der sie die gewünschte Ansicht darbieten. Dazu kommt, dass sie ihr bestes Aussehen in der Aufbewahrungsflüssigkeit haben. All das zusammen führt dazu, der definitiven Aufstellung eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Auch darüber enthalten die Originalarbeiten mancherlei Angaben. Am besten bewähren sich viereckige Gläser mit möglichst planen Wänden, deren grösster Fehler ihr hoher Preis ist. Pick verwendet vielfach Akkumulatoren-Gläser,

die erheblich billiger sind, als die mit Fuss und geschliffenem Rande versehenen Standgefässe. Bei runden Gläsern muss durch sorgfältige Aufstellung die Verzerrung möglichst vermieden werden. Dürck-München empfiehlt die früher sogenannte Protokoll-Aufstellung, bei der das Präparat zwischen einer Planscheibe und einem flach gewölbten sog. Uhrglase nach patentiertem Verfahren von Müller-Morin aufgestellt wird. Der Güte des Herrn Prof. Bollinger-München verdankt unsere Ausstellung eine Sendung solcher Präparate, deren handliches Format ein bequemes Betrachten ermöglicht. Ganz besonders vorteilhaft ist der Umstand, dass diese Gläser ohne weiteres in das Episkop eingeführt und dadurch vergrössert dem Auditorium projiziert werden können. Die diesbezügliche Demonstration von Dürck auf der Naturforscher-Versammlung in München 1899 erregten den ungeteilten Beifall aller Anwesenden. Naturgemäss eignet sich diese Aufstellungsart mehr für kleinere Objekte.

Eine ähnliche, den besonderen Formverhältnissen der Präparate angepasste Aufstellungsart ist, wie von R. Greeff (Berlin) vorgeführt wird, bei den Ophthalmologen durch Pristley-Smitt (The Opthalmic Review, März 1883) schon längere Zeit bekannt. Auch sie dürfte im Verein mit den neuen Konservierungsmethoden ganz besonders schöne Resultate ergeben.

Natürlich sind durch die bisher beschriebenen Konservierungsverfahren die alten Methoden mit Alkohol, Formalin, Formol-Müller nach Orth u. s. w. noch nicht überflüssig geworden. Bei allen Dingen, wo die Form die Hauptsache ist, genügen sie vollständig und ermöglichen bei sorgfältiger Arbeit die Herstellung sehr demonstrativer Präparate.

Das Bedürfnis nach leicht demonstrabelen Präparaten und nach Betonung des diagnostisch besonders Wichtigen hat in den letzten Jahren vielfach dazu geführt, alle Methoden neu zu beleben und bekannte Prinzipe für den gewünschten Zweck zu verwenden, ja sogar bestimmte mikrochemische Reaktionen als makroskopische Dauerpräparate herzustellen. Für die letztere Kategorie sind zwei besonders charakteristische Beispiele die Bendasche Reaktion der Fettgewebs-Nekrose und Davidsohns Amyloidpräparate.

Benda bringt die in Formalin (10 %) gehärteten Präparate in die Weigertsche Beize für die Neurogliafärbung, einer Mischung von Kupferacetat-Chromalaun-Essigsäurelösung bei Brüttemperatur. Die nekrotischen Partien färben sich intensiv grün, wie mit Patina überzogen, alles anderen nur ganz blass grau-grün. (Vergl. Virchows Archiv Bd. 161, pag. 194 ff.). Davidsohn färbt Amyloidorgane in toto, indem er sie einen Tag in dünne Gentianaviolettlösung bringt, einen Tag in Kal. acetic. 1 : 100 und in Formalinlösung (10 %) aufbewahrt. v. Hansemann benutzt in ähnlicher Weise die Hämosiderinreaktion mittelst Ferrocyankalium-Salzsäure für makroskopische Präparate. Solche Reaktionen dürften sich besonders für die Münchener Aufstellungsart eignen.

Neuere Untersuchungen über den Gefässverlauf stellte Zondeck-Berlin an mit Hilfe des Hyrtlschen Korrosions-Verfahrens. Die Organe werden je nachdem von der Arterie oder Vene oder von beiden her im Warmwasser-Bade mit Mastixmasse injiziert und demnächst in Salzsäure maceriert. Derartige Präparate von Nieren zeigt unsere Ausstellung; sehr schön zeigen sie die natürliche Teilbarkeit der Niere in eine ventrale und eine dorsale Nierenschale, deren Zwischenraum die ideale Schnittrichtung der Nephrotomie darstellt.

Sehr demonstrative Präparate haben Katz-Berlin und Brühl-Berlin hergestellt. Ersterer bringt seine transparenten Präparate zur Anatomie des Felsenbeines, die selbst im Zeitalter der Röntgenstrahlen ihre Überlegenheit über Durchleuchtungsbilder behaupten. Die Methode hat Katz beschrieben in Band 34 des Archivs für Ohrenheilkunde.

Ganz ähnlich ist Brühl vorgegangen bei der Demonstration der Nebenhöhlen der Nase. Er präpariert die Weichteile von der Aussenseite des Schädels ab und entkalkt ihn in 20 % Salzsäure bei geringem Formalinzusatz, wäscht aus, härtet in steigendem Alkohol und macht ihn in Karbol-Xylol durchsichtig. Dann injiziert er mit Woodschem Metall die betreffenden Höhlen.

Es ist natürlich nicht möglich in dem engen Rahmen, der uns zu Gebote steht, ein ausführliches Bild aller Konservierungs- und Präparationsmethoden zu geben. Die kurzen Bemerkungen

mögen aber zeigen, dass diese Methoden in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht haben. Das mag wohl daher kommen, dass sich ihrer wissenschaftlich gebildete Fachleute angenommen haben, und hoffentlich bringt uns die Zukunft noch neue und bessere Methoden, damit Schüler und Lehrer immer deutlicheres, übersichtlicheres Material in Form von Dauerpräparaten zur Verfügung haben und sich damit von der Laune des Zufalls befreien. Nur so kann auch bei geringem Material und bei seltenen Fällen der Anschauungsunterricht voll und ganz erteilt werden, und durch die erworbene gründliche Anschauung der anatomischen und topographischen Verhältnisse die sichere Grundlage erworben werden für die exakte Diagnostik.

B.

SPEZIELLE METHODEN.



VI.

Die neueren Hilfsmittel der Herz-Diagnostik.

Von

Prof. **Dr. A. Loewy** und Prof. **Dr. Martin Mendelsohn** in Berlin.

Mit 38 Abbildungen.

Die Vertiefung, die unsere Kenntnis von der Thätigkeit des Herzens im letzten halben Jahrhundert erfahren hat, beruht auf der Verwendung neuer Untersuchungsmethoden sowie auf einer Verbesserung und einer Steigerung der Leistungsfähigkeit der schon früher vorhandenen.

Man kann die Methoden der Herzdiagnostik, die hier in Betracht kommen, soweit sie der Untersuchung des Menschen dienen und über dessen Herzaktion und deren einzelne Faktoren uns unterrichten sollen, in zwei Gruppen teilen, nämlich in solche, welche die Herzthätigkeit direkt aufnehmen und solche, die indirekt durch Untersuchung an den grossen arteriellen Gefässen Schlüsse auf die Herzaktion erlauben sollen.

Die direkten Methoden gründen sich im wesentlichen auf zwei Verfahren: auf der graphischen Wiedergabe des Ablaufes von Systole und Diastole; und auf der Wahrnehmung der mit den verschiedenen Phasen der Herzaktion zusammenhängenden akustischen Phänomene. Seitdem wir gelernt haben, den Körper zu durchleuchten, gliedert sich hier auch die Aufnahme des Herzschattens durch Röntgenstrahlen an.

Auf das Prinzip der graphischen Methoden und die Würdigung ihrer Bedeutung braucht an dieser Stelle nicht näher eingegangen zu werden. Hingewiesen sei nur darauf, dass zur Registrierung der Herzaktion meist das Verfahren der Luftübertragung benutzt wird. Eine Aufnahmetrommel kommt auf die Gegend des Spitzenstosses, eine zweite, mit dem Schreiber verbunden, befindet sich vor der Schreibfläche; beide sind durch einen starkwandigen Schlauch mit einander verbunden.



Fig. 1.

Trommelkymographion.
Mit einem Uhrwerk, doch auch für Motorbetrieb.
Nach Boruttau.

In der Ausführung hat das Prinzip bekanntlich zur Konstruktion sehr vielfacher Apparate geführt, ohne dass durchgehends die Gesetze, die eine genaue Wiedergabe der Bewegungsvorgänge am Herzen in Gestalt von Kurven ermöglichen, genügende Berücksichtigung gefunden hätten.

Es ist das Verdienst insbesondere von Hürthle [1]), kritisch die einzelnen Apparate gewürdigt und auf ihre Zuverlässigkeit geprüft zu haben. Die Hürthleschen Arbeiten und Feststellungen dürfen als bekannt vorausgesetzt werden.

Am eingehendsten und fruchtbarsten hat in älterer Zeit Marey — zum Teil in Gemeinschaft mit anderen Forschern — die Herz-

[1]) Hürthle: Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie, Bd. 53.

thätigkeit mittels graphischer Methoden studiert, und ihm verdanken wir auch bekanntlich die ersten brauchbaren Apparate.

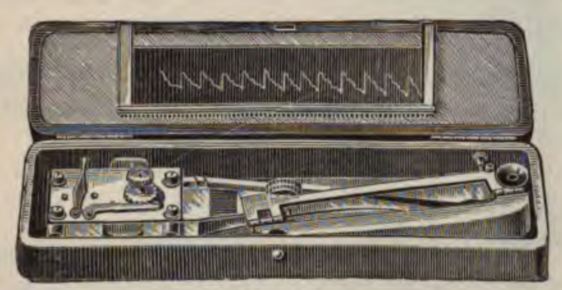


Fig. 2.

Sphygmograph nach Riegel.

Die alten Mareyschen Trommeln wurden später mannigfach modifiziert, aber ihre Grundlage wurde beibehalten. Nicht alle solche

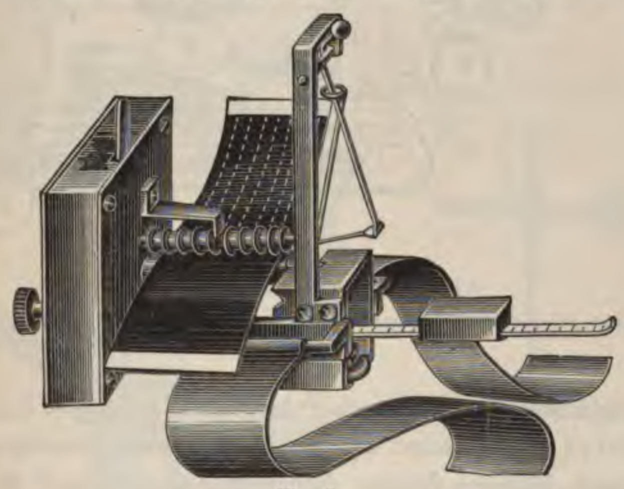


Fig. 3.

Sphygmograph nach Dudgeon-Richardson.

Der Druck, mit welchem die Pelotte auf die Arterien lastet, ist regulierbar. Eine Metallkugel dient für die Bewegung des Schreibhebels als Gegengewicht.

Modifikationen leisten übrigens dasselbe, wie die ursprünglich von Marey angegebenen Apparate. Erwähnt seien hier nur die Registrier-

apparate von Knoll und Grunmach; ferner, abweichend von Mareys Einrichtung, aber dennoch gute Resultate gebend, der sogenannte Piston-Recorder von Ellis[1]); und schliesslich neuere Trommelmodelle von Engelmann.

Die Ergebnisse der graphischen Untersuchungen unterrichten uns vor allem über den Ablauf der Herzkontraktion:

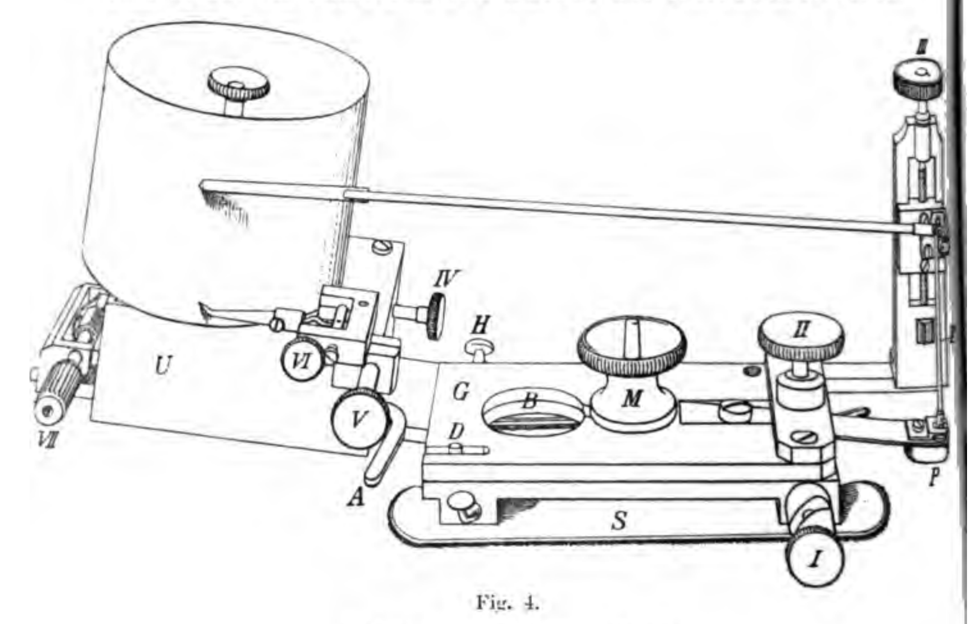


Fig. 4.

Sphygmograph nach v. Frey.

Der Apparat schreibt auf abnehmbarer rotierender Trommel mit elektrischer Zeitmarkierung.

die Aufschlüsse, die sie uns über das Verhalten des Klappenapparates geben, treten dem gegenüber in den Hintergrund.

Diesem letzteren Zwecke dienen besser diejenigen Methoden und Apparate, die uns die akustischen Phänomene, die mit der Herzaktion einhergehen, zur Kenntnis bringen. Allerdings lassen sich ja aus den gebildeten Tönen und Geräuschen auch Rückschlüsse auf das Verhalten der Herzmuskulatur ziehen.

[1]) Ellis: Journal of Physiologie, Bd. VII.

[2]) Heinrich Bock: Berliner klinische Wochenschrift, 1900.

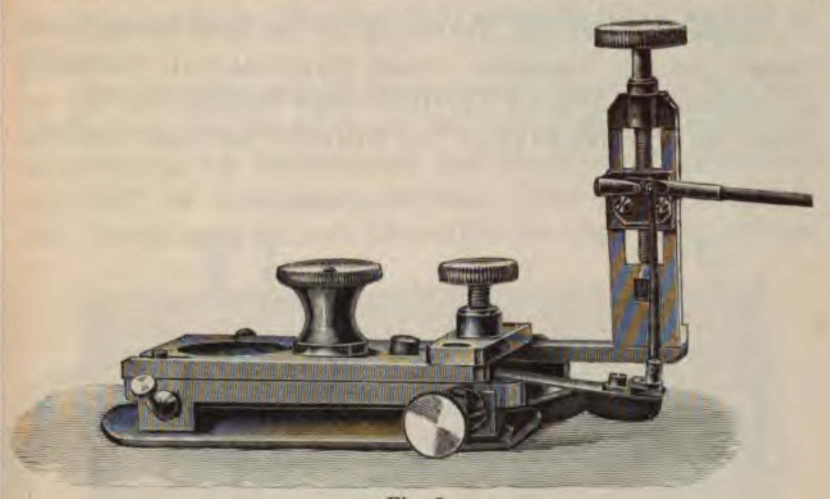


Fig. 5.

Sphygmograph nach Francke.
Pelotte mit direkter Übertragung ihrer Bewegung auf den Schreibhebel.

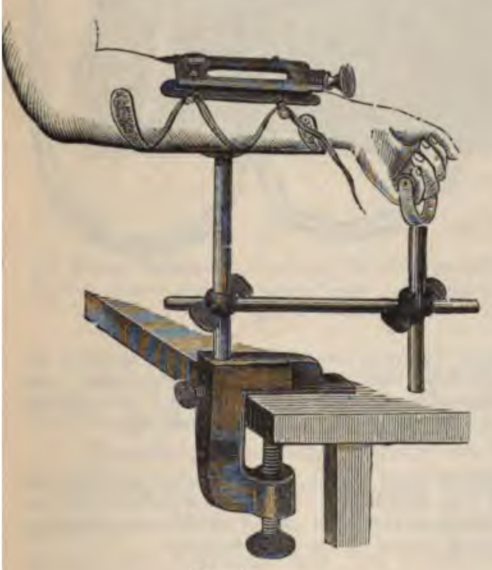


Fig. 6.

Armauflage zum Sphygmographen nach Ludwig.



Fig. 7.

Markiermagnet mit Stativ. Zum Franckeschen Sphygmographen. Der rechts angedeutete Schreibhebel wird periodisch angezogen und markiert die Zeiteinheiten auf der Trommel.

Hierher gehören die Stethoskope in ihrer mannigfachen Gestalt: unaurale, binaurale. — Auch Bock-Oertels Stethoskop zur Messung der Stärke der Herztöne schliesst sich hier an, ebenso das Phonendoskop von Bianchi und seine Abarten.



Fig. 8. Fig. 9.

Fig. 8. Stethophonometer nach Gärtner-Bettelheim. Zur Messung der Intensität der Herztöne. Das Metallrohr trägt einen 0,5 mm weiten Spalt, der durch Verschieben eines darübergleitenden Hartgummi-Rohres mehr oder minder weit, bis zum Verschwinden der Herztöne, geöffnet werden kann.

Fig. 9. Stethophonometer nach Oertel-Bock. Zur Messung der Intensität der Herztöne. Das Instrument ist eine Modifikation des Gärtner-Bettelheimschen Stethophonometers. Es ist binaural und hat eine Vorrichtung, neben der Länge des Spaltes auch dessen Weite zu verändern.

Wie für rein physiologische Fragen dürfte auch für klinisch-diagnostische Zwecke sich die kombinierte Verwendung der Untersuchung der akustischen Phänomene und der

Aufzeichnung der Kontraktionsvorgänge als wertvoll erweisen.

Hierher gehört zunächst das sogenannte akustische Markierverfahren, das besonders von Martius[1]) gepflegt worden ist: Aufzeichnung des Spitzenstosses und gleichzeitige Registrierung der direkt wahrgenommenen Herztöne. Über seine wissenschaftliche Berechtigung hat sich bekanntlich ein langer Streit erhoben,



Fig. 10.

Phonendoskop nach Bianchi.

Das kleine Stethoskop überträgt die Schwingungen zunächst auf eine Ebonit-Platte, die den Boden einer Trommel bildet; von dieser aus werden sie verstärkt binaural durch Schläuche zum Ohre geleitet.

der auch heute noch nicht als definitiv erledigt angesehen werden kann.

Besondere Beachtung verdient die Hürthlesche[2]) Methode der Wahrnehmung der Herztöne mit Hilfe des Mikrophons und ihre graphische Wiedergabe durch ein Nerv-Muskelpräparat in Kombination mit Registrierung des Spitzenstosses. Man konnte durch diese Kombination das Ziel erreichen, dem seit langem, aber ver-

[1]) Martius: Zeitschrift für klinische Medizin, Bd. 15.
[2]) Hürthle: Deutsche medizinische Wochenschrift, 1893.

geblich, nachgestrebt worden ist: einen genauen Einblick in die Beziehungen der einzelnen Kontraktionsphasen des Herzens zum Zustandekommen der akustischen Herzphänomene zu gewinnen.

Weiter ausgebaut wurde Hürthles Prinzip durch Einthoven und Geluck[1]). Sie übertragen die Schwingungen, die durch die Herztöne erzeugt werden, auf ein Kapillarelektrometer, dessen Bewegungen photographisch aufgenommen wurden. Da die Schwingungen und demnach die Bewegungen des Kapillarelektrometers sich verschieden verhalten, je nachdem sie von Tönen oder Geräuschen erzeugt werden, könnte auf diesem Wege eine Differenzierung und Diagnostik der Geräusche auf graphischem Wege gewonnen werden.



Fig. 11.

Phonendoskop nach Bazzi-Bianchi, modifiziert von Smith.

Um die akustischen Phänomene mehr oder minder in ihrer Intensität variieren zu können, ist an der geschlossenen Trommel des Phonendoskops ein Schieber mit Skala angebracht, der eine mehr oder weniger weite Kommunikation mit der äusseren Luft herstellen lässt.

Eine viel intensivere Bearbeitung als die Untersuchung des Herzens selbst, hat die des arteriellen Gefässystems erfahren, um mit Hilfe der so gewonnenen Ergebnisse Rückschlüsse auf die Funktion des Herzens zu ziehen.

Es sind zu diesem Zwecke eine Reihe sinnreicher Methoden und Apparate erdacht worden.

Zunächst wäre auch hier wieder die graphische Methode zu nennen, die nicht nur zeitlich, sondern wohl auch mit Bezug

1) Einthoven und Geluck: Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie, Bd. 57.

auf ihre Verbreitung an der Spitze aller der hier in Betracht kommenden Methoden steht.

Die graphische Darstellung bezieht sich einmal auf die Darstellung von Druckpulsen: Sphygmographie, sodann auf die von Volumpulsen: Plethysmographie. Weiter wären dann diejenigen Methoden anzuführen, die uns über das Verhalten eines einzelnen Faktors, allerdings eines bedeutungsvollen Faktors der Herzthätigkeit unterrichten sollen: des Blutdruckes. Man fasst sie klinisch bekanntlich unter der Bezeichnung: Sphygmomanometrie zusammen.

Was die Aufzeichnung der Druckpulse betrifft, die Sphygmographie[1]), so ist auch sie, nachdem sie durch Vierordt in die

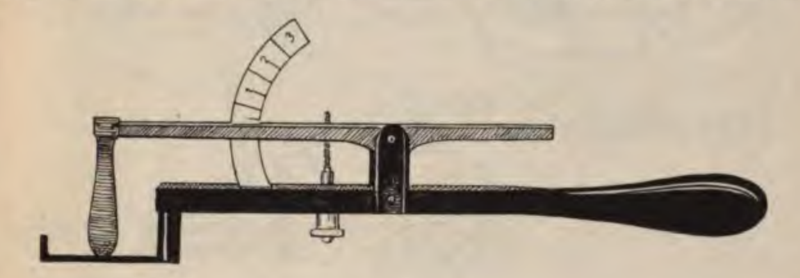


Fig. 12.

Perkussions-Hammer für die Phonendoskopie nach Hofmann.

Der Hammer lässt sich, da er bei gleichzeitigem Gebrauch des Phonendoskops in Benutzung kommt, mit Einer Hand in Thätigkeit setzen und ist zugleich mit dem Plessimeter verbunden.

Wissenschaft eingeführt war, zuerst wesentlich durch Marey gefördert worden und die meisten später konstruierten Apparate haben zwei Prinzipien des Mareyschen Apparates beibehalten: die direkte Übertragung der Pulse auf die Schreibfeder und die Bewegung einer Feder als Trägerin der auf die Arterie drückende Pelotte.

Mit zunehmender Erkenntnis der Eigenschaften, die ein solcher Sphygmograph haben muss, um die Druckpulse unverändert wiederzugeben: eine starke, nur geringe Verschiebung erfahrende

---

[1]) v. Frey: Die Untersuchung des Pulses, 1892.

Feder, ein möglichst kleines Trägheitsmoment des Schreibapparates und sehr geringe Widerstände im Sphygmograph, wurde schon der Mareysche allmählich erheblich modifiziert.

Ihm schlossen sich dann Apparate anderer Autoren an, die in dieser oder jener Beziehung Vorzüge oder doch wenigstens technische Vervollkommungen zeigten, so der von Sommerbrodt, Mach, v. Frey, Dudgeon.

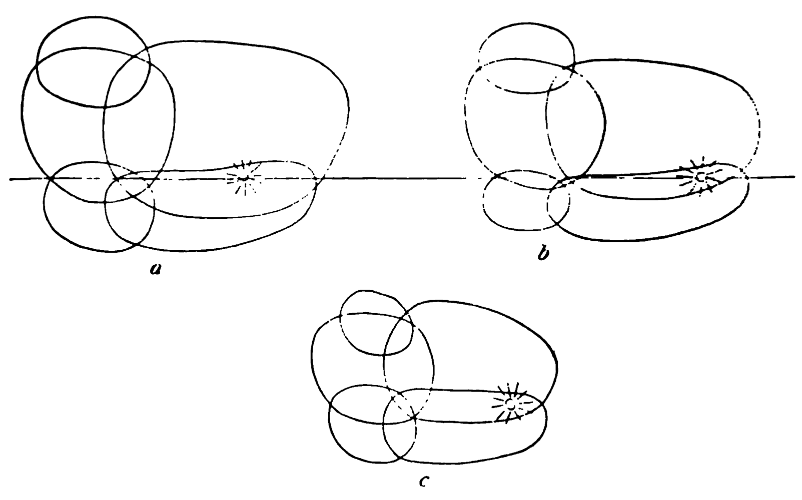


Fig. 13.

Herzgrenzen, gewonnen durch Phonendoskopie und Friktion, nach Smith.

Bei Friktion oder Perkussion der Thoraxoberfläche und gleichzeitiger Phonendoskopie ändern sich die durch die Erschütterung erkennbaren akustischen Phänomene je nach der Natur der unter dem phonendoskopischen Stethoskop befindlichen Organe. Durch diese Differenz sind die hier beispielsweise wiedergegebenen Figuren gewonnen, welche Änderungen der Herzfigur unter der Wirkung des faradischen Stromes darstellen.

Der Apparat von Dudgeon unterscheidet sich jedoch von den übrigen durch die Art der Führung der Schreibfeder. Sie geht bei ihm einfach senkrecht auf und nieder und beschreibt nicht, wie bei den übrigen genannten, eine Bogenlinie. Die Prüfung und die Ausmessung der Kurven wird dadurch nicht unwesentlich erleichtert.

Der Apparat v. Frey's ist zugleich mit einer Vorrichtung zur Zeitregistrierung versehen. Diese besitzt auch der Sphygmo-

chronograph von Jaquet, der sonst dem Dudgeonschen ähnlich ist[1]).

An Stelle der Feder bedient sich Landois in seinem Angiographen der Gewichtsbelastung und Richardson hat in seiner Modifikation des Dudgeonschen sie neben dem Federdruck verwendet. Bei der Gewichtsbelastung bleibt der auf die Arterie geübte Druck während aller Stadien ihrer Ausdehnung, bei Systole wie bei Diastole, ungeändert, aber es können leicht Entstellungen der Kurven durch Trägheitsschwingungen zustande kommen.

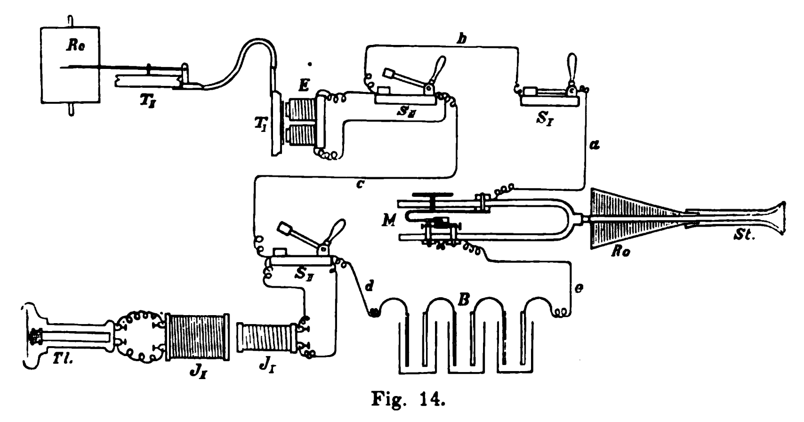


Fig. 14.

Apparat zur mechanischen Registrierung der Herztöne, nach Hürthle.
Auf die Herzgegend kommt das Mikrophon, das mit der primären Spirale eines Induktoriums verbunden ist und von einem elektrischen Strom durchflossen wird. Die durch Oscillation des Mikrophonkontaktes entstehenden Intensitätsschwankungen des Stromes erzeugen in einer sekundären Spirale Induktionsströme, die mit Hilfe eines Telephons wahrgenommen werden können. Leitet man die Induktionsströme zu einem Nervmuskelpräparat, am besten vom Frosche, so werden Zuckungen ausgelöst, die auf der Schreibtrommel verzeichnet werden können.

Viel weniger in Anwendung sind die nach dem Prinzip der Luftübertragung konstruierten Apparate, wie solche von Marey, Matthieu, Meurisse, Knoll, Grunmach u. a. angegeben sind.

Eine Kombination der direkten Aufzeichnung mit dem Lufttransmissionsverfahren benutzt ein neuer Apparat von Jaquet, der Sphygmocardiograph. Dieser ist eine Vervollständigung des Sphygmochronographen, welche die gleichzeitige Aufnahme

---

[1]) Jaquet: Zeitschrift für Biologie, Bd. 37.

von Radialispuls, Cardiogramm und Carotispuls oder Atmungskurve gestattet.

Für die wissenschaftliche Medizin und für die theoretischen Fragen, die mit ihrer Hilfe gefördert werden können, bedeutsamer, indessen praktisch im Vergleich zur Sphygmographie etwas in den Hintergrund tretend, hat sich die Plethysmographie erwiesen. Das

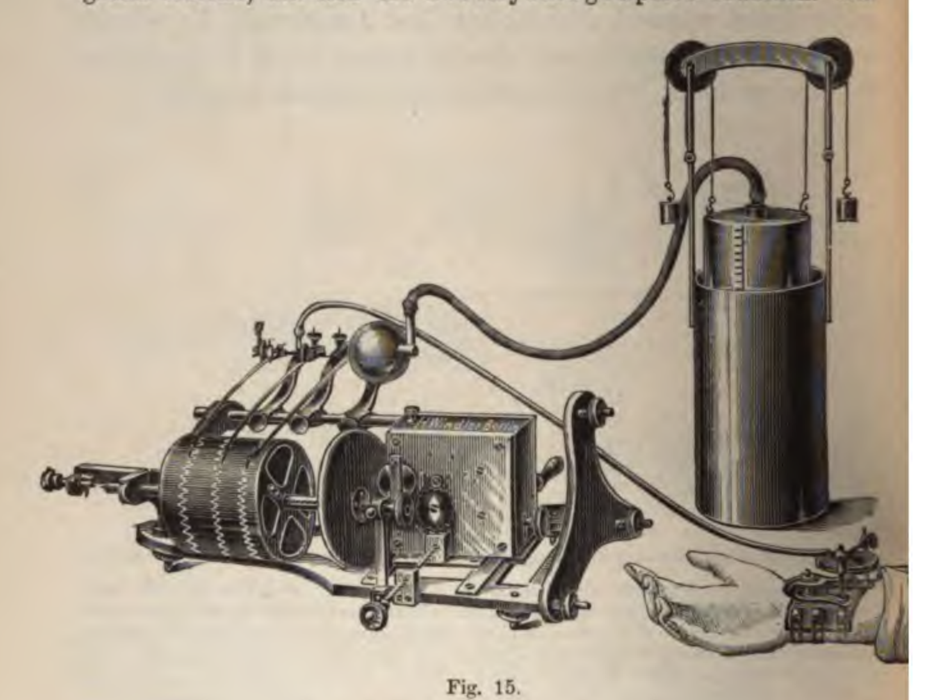


Fig. 15.

Polygraphion von Grunmach.

Der Apparat dient zugleich als Cardiograph, Sphygmograph und Chronograph.

Modell des Plethysmographen, das Fick zuerst angegeben und das dann insbesondere von Mosso und Kronecker vervollkommnet und von Schiff und Winternitz in modifizierter Form verwendet worden ist, hat sich bis heute fast ausnahmslos in Benutzung erhalten; wenn natürlich auch hier eine Reihe von Varianten aufgetaucht sind, zumal in der Art der Übertragung der Volumschwankungen auf die Trommel, so ist doch immer der Glas-

oder Blechcylinder geblieben, in den Arm oder Bein luftdicht versenkt werden und der mit Luft oder Flüssigkeit gefüllt wird.

Neuerdings ist Mosso[1]) von diesem Schema abgewichen; sein aus gleich zu besprechenden Gründen als Sphygmomanometer

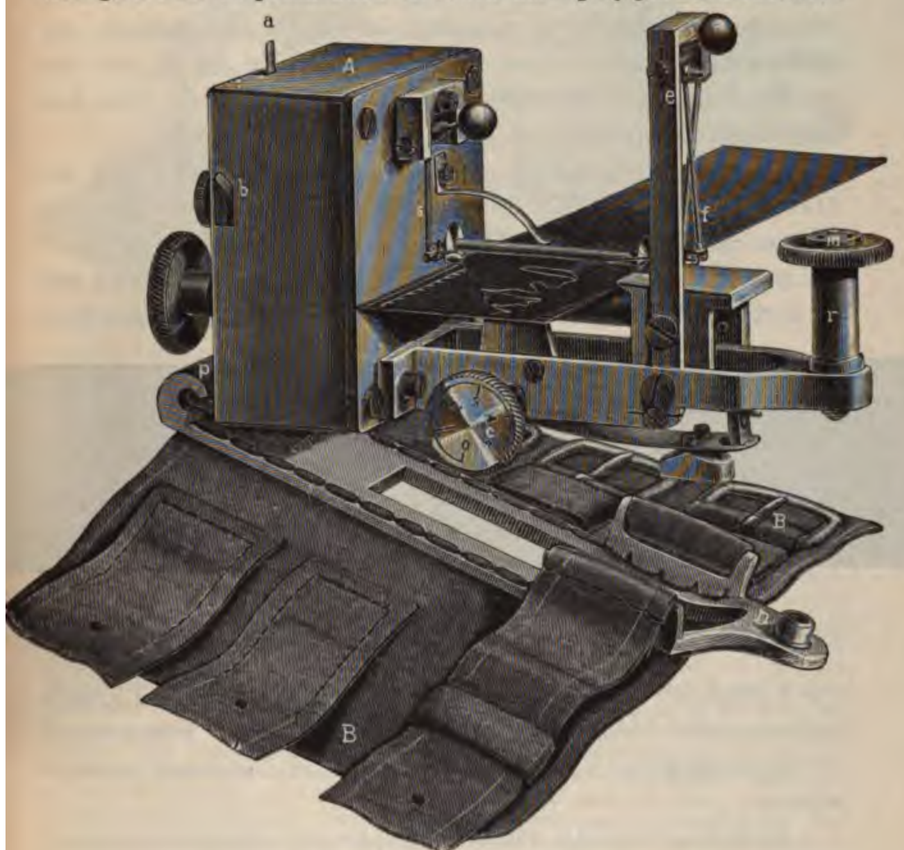


Fig. 16.

Sphygmochronograph nach Jaquet.

Ein dem Dudgeonschen im Prinzip ähnlicher, jedoch mit exaktem Zeitschreiber versehener Apparat. Eine Feder beschränkt das Trägheitsmoment des Hebels.

bezeichneter Apparat besteht aus kleinen Metallhülsen, die nur je einen Finger, und zwar die Mittel- und Zeigefinger beider Hände, aufzunehmen vermögen.

1) Mosso: Archives italiennes de biologie, Bd. 28.

Da das Volum eines Körperteiles nicht nur von dem Blutgehalt der grossen Gefässtämme, sondern auch, und in nicht geringem Maasse, von dem der Kapillaren abhängt, so hat die Plethysmographie unsere Kenntnis von den Schwankungen des Füllungszustandes der Kapillaren wesentlich erweitert und dadurch zur Klärung einer Reihe allgemein interessanter Fragen — wir erinnern nur an Maraglianos Untersuchungen über die Ursachen des Temperaturanstieges im Fieber — beitragen können.

Die plethysmographische Methode ist auch imstande, über die Stromgeschwindigkeit des Blutes und deren Änderungen Aufschlüsse zu geben und ist für Fragen dieser Art durch v. Kries[1]) nutzbar gemacht worden. So wichtig auch der Gegenstand erscheint und so wertvolle Aufschlüsse man von klinischen Untersuchungen über



Fig. 17.
Pulskurve, aufgenommen mit Jaquets Sphygmocardiographen, in natürlicher Grösse.

das Verhalten der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes in Krankheiten erwarten kann, so ist doch der „Tachograph" bisher ausser zu physiologischen Untersuchungen kaum in Benutzung gezogen worden.

Endlich erlaubt der Plethysmograph auch eine Bestimmung des Blutdruckes am Menschen. Auf diese Art seiner Verwendung hat zuerst Hürthle hingewiesen und Mosso hat sie bei der Konstruktion seines Sphygmomanometers benutzt.

Man braucht nur den zu untersuchenden Körperteil vor Anlegung des Plethysmographen blutleer zu machen und nach seiner Anlegung das Blut eintreten zu lassen, so kann man aus dem Grade der Verdrängung der den Plethysmographen füllenden Flüssig-

[1]) v. Kries: Archiv für Anatomie und Physiologie, 1897.



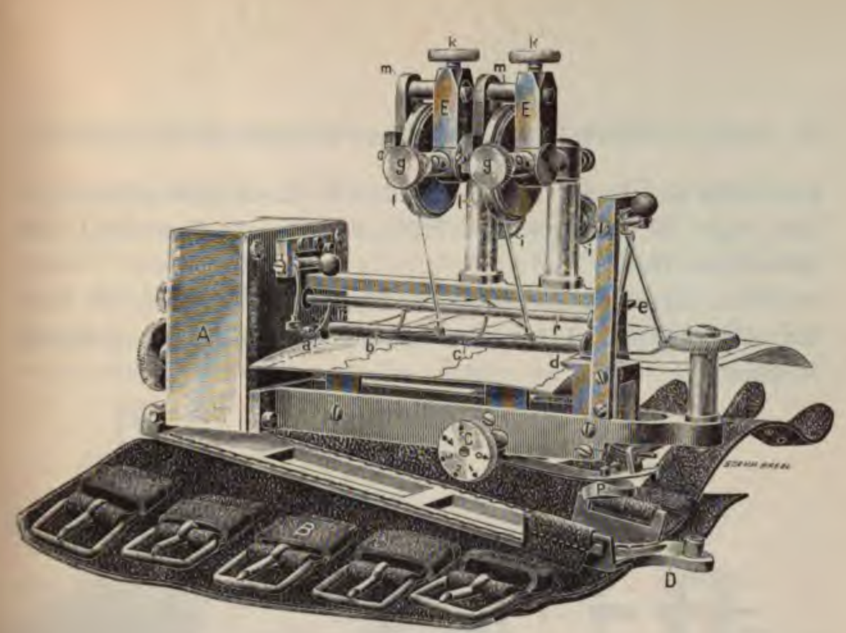


Fig. 18.

Sphygmocardiograph nach **Jaquet** zur graphischen gleichzeitigen Darstellung des Spitzenstosses, des Carotis- und des Radialispulses. Statt einer der beiden Pulskurven lässt sich auch die Kurve der Atmung aufzeichnen.

Der Apparat ist eine Verbesserung des Sphygmochronographen **Jaquets**. Die Triebwalze dieses Apparates ist hier breiter gemacht, so dass er einen berussten Papierstreifen von 5 cm Breite in Bewegung setzt. Radialispuls und Zeit werden in gewöhnlicher Weise registriert. Da eine direkte Registrierung des Cardiogramms nicht ohne grosse Schwierigkeiten sich bewerkstelligen lässt, so ist zu diesem Zwecke das Lufttransmissionsverfahren benutzt. Die Bewegungen eines Tambourexplorateur werden durch einen Kautschukschlauch einer Registriertrommel mitgeteilt, welche ihrerseits durch die Bewegungen der elastischen Membran einen Registrierhebel in Thätigkeit setzt, der nach dem gleichen Prinzip konstruiert ist, wie der Hebel des **Dudgeon**schen Sphygmographen. Eine kleine Abweichung von diesem letzteren besteht darin, dass das Gegengewicht nicht durch eine kleine Metallkugel gebildet wird, sondern durch eine schwache Feder, welche möglichst nahe an der Achse des Hebels drückt. Auf diese Weise wird die Trägheit des Hebels bedeutend herabgesetzt. Eine Ventilschraube dient zur Regulierung des Druckes in der Kapsel. Besteht in derselben nach der Verbindung mit dem Tambourexplorateur Überdruck, so wird die Schraube gelockert und die Luft entweicht durch ein Loch. Eine zweite gleich beschaffene Registriertrommel dient zur Registrierung des Carotispulses. Hat die Gummimembran ihre ursprüngliche Elastizität verloren, so wird sie folgendermassen ersetzt: Die Schraube *k* wird gelockert und durch leichten Zug an der Stange *m* die Hebelvorrichtung entfernt. Durch Lockerung der Schraube *i* kann dann die Kapsel selbst vom Apparat entfernt werden. Die Gummimembran ist nicht wie gewöhnlich auf der Kapsel gebunden, sondern zwischen der Kapsel und dem massiven, genau angepassten Metallring *l* eingeklemmt. Man braucht also nur die Kautschukmembran mit drei Fingern auf die Kapsel zu spannen und den Ring darauf zu drücken. Im Centrum der Membran wird dann das Aluminiumprisma, welches dem Hebel die Bewegungen der Membran mitteilt, mittelst alkoholischer Schellaklösung aufgekittet. Die Vorteile des Apparates sind Kompendiosität; der Apparat kann leicht mitgenommen und am Krankenbett angelegt werden. Sodann werden die verschiedenen Kurven synchron genau untereinander geschrieben, was für vergleichende Messungen von grossem Wert ist. Auch werden die Kurven mit senkrechten Ordinaten geschrieben. Zur Schonung der Schreibhebel, besonders beim Einschieben des berussten Papierstreifens zu Beginn eines Versuchs, werden durch einen einfachen Druck auf den Hebel *e* die Schreibnadeln gehoben. Steht der Papierstreifen richtig, so wird der Hebel *e* gehoben und die Schreibnadeln werden hierdurch freigelassen. Die Handhabung des Apparates ist somit die gleiche wie die des Sphygmochronographen.

keit leicht den Druck bestimmen, der zu ihrem Zustandekommen nötig war. Es ist das eben der Druck des in die Extremität einströmenden Blutes.

Diese Art, den Blutdruck am Menschen zu messen, ist zeitlich die jüngste und hat sich klinisch noch nicht einzubürgern vermocht.

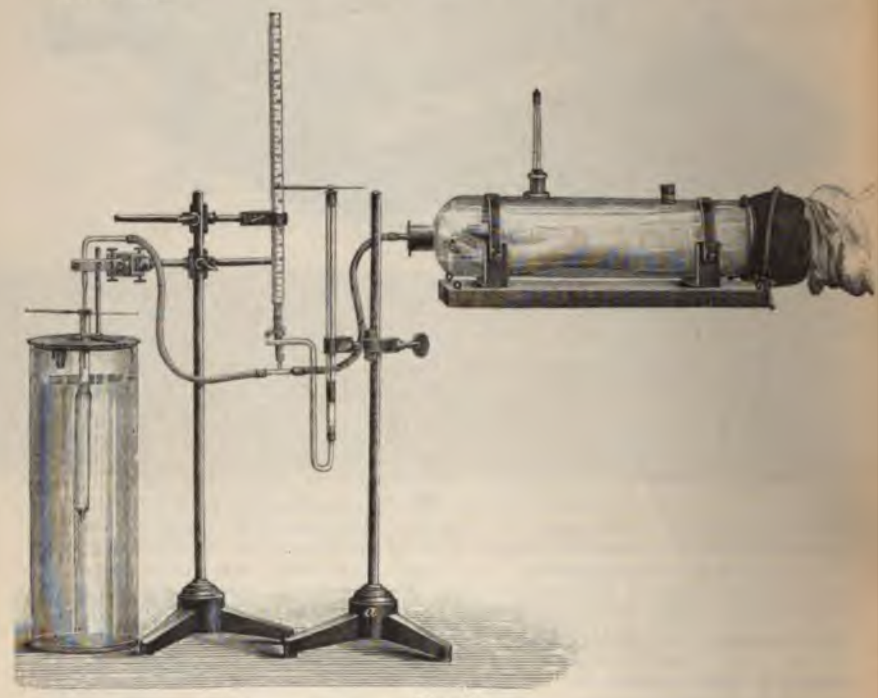


Fig. 19.

Plethysmograph nach Mosso.

Die grosse Reihe der älteren Apparate, die den Bedürfnissen Genüge leisten sollten, den Blutdruck des Menschen unter den verschiedensten äusseren Bedingungen, sein normales Verhalten und seine krankhaften Abweichungen kennen zu lernen, basieren auf einem ganz anderen Prinzip: auf dem Grundsatze nämlich, von aussen her eine der grossen Arterien zu komprimieren, bis sie eben undurchgängig wird, und den dazu erforderlichen Druck zu messen.

Hierin besteht das Wesen der von v. Basch eingeführten Sphygmomanometer in ihren verschiedenen Formen; das gleiche Prinzip nimmt die Waldenburgsche Pulsuhr zu Hilfe[1]), auch das Gärtnersche Tonometer und drei neuere, weniger gekannte Apparate, bei deren Konstruktion gewissen Überlegungen über die theoretischen Grundlagen der Blutdruckmessung in

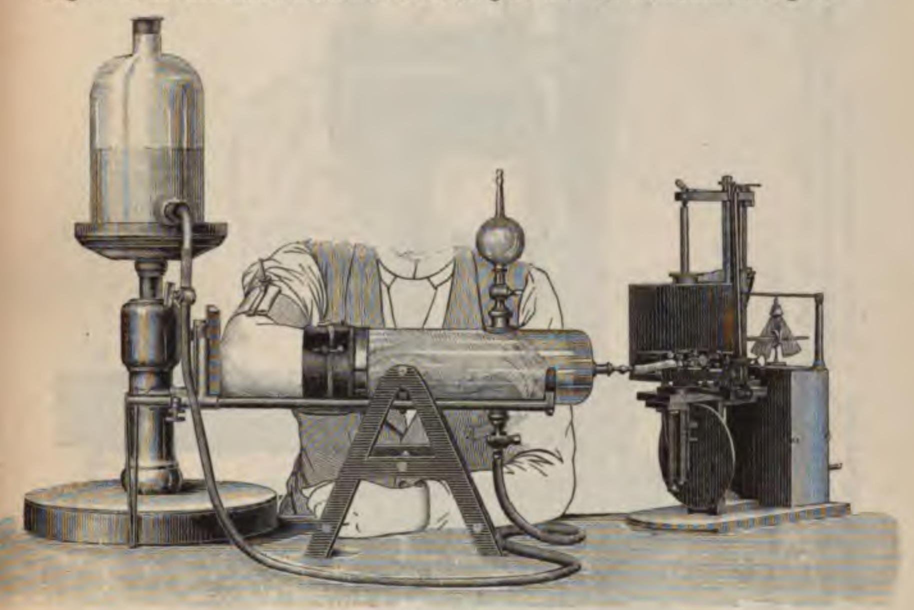


Fig. 20.
Anordnung zur Messung des Blutdruckes beim Menschen mittelst des Plethysmographen, nach Hürthle.

Der zuvor blutleer gemachte Arm wird in den Plethysmographen gebracht; nach vollkommener Herrichtung des Apparates wird die Kompression am Oberarm gelöst; das in den Vorderarm eindringende Blut verdrängt einen gewissen Anteil der den Apparat füllenden Flüssigkeit. Da die Menge der verdrängten Flüssigkeit von dem Drucke des einströmenden Blutes abhängt, lässt der Blutdruck sich hieraus berechnen.

höherem Masse als bei den einfacheren Apparaten Rechnung getragen werden sollte. Es sind dies der Blutdruckmesser von Frey[2]), die Pulswaage von Weiss[3]) und der Blutdruckmesser von Francke[4]).

---

[1]) Waldenburg: Die Pulsuhr, Berlin 1880.
[2]) Frey: Deutsche Medizinal-Zeitung. 1899.
[3]) Weiss: Wiener klinische Wochenschrift. 1895.
[4]) Francke: Der Reizzustand, München 1900.

Fig. 21.

Flammen-Tachograph nach v. Kries.

Der zu untersuchende Körperteil kommt in die aufrechtstehende Kapsel. Die Flamme rechts steht mit der Gaszuleitung und der Kapsel in Verbindung und zeigt pulsatorische Schwankungen, die durch die links befindliche Einrichtung — rotierende, mit photographischem Papier überzogene Trommel — photographisch aufgenommen werden können.

In ihren Einzelheiten und in ihrer technischen Ausführung unterscheiden sie sich natürlich wesentlich von einander.

Der Gärtnersche Tonometer[1]) ermittelt den Blutdruck

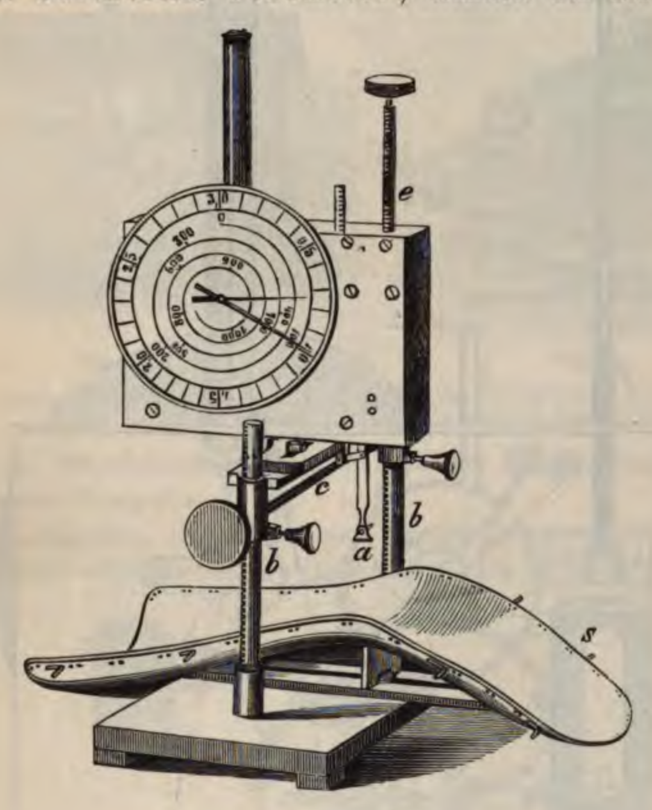


Fig. 22.
Pulsuhr nach Waldenburg.

Der Apparat lässt an dem Gang des kleineren Zeigers die Spannung der Arterie, an dem des grösseren den Arteriendurchmesser und die Höhe des Pulses erkennen. Er gestattet ferner, die Gesamtspannung zu zerlegen in die Arterienwandspannung und den Innendruck, um so den Blutdruck am Menschen zu messen.

ähnlich dem Mossoschen Sphygmomanometer am Finger, alle übrigen an den grösseren Gefässtämmen. Dabei differieren bei diesen wieder Form und Art der Pelotten und der Übertragung

1) Gärtner: Wiener medizinische Presse, 1899.

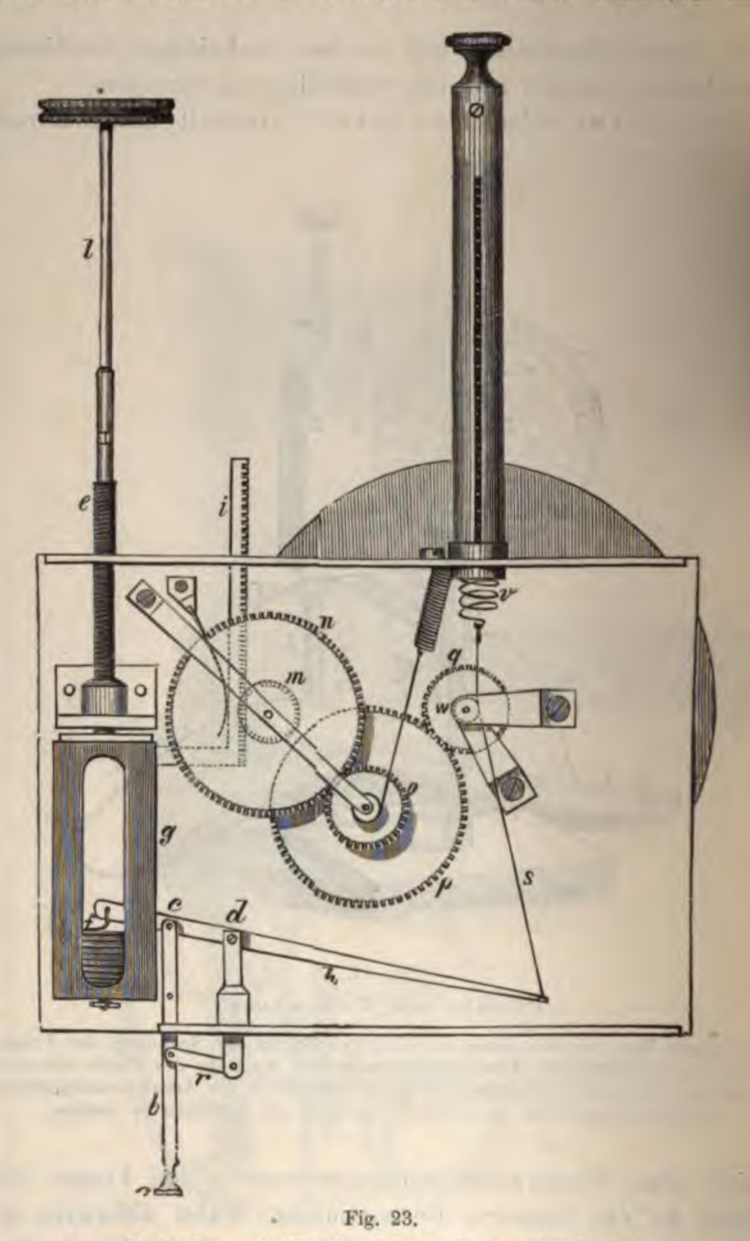


Fig. 23.

Pulsuhr nach Waldenburg. Innere Anordnung.

Durch Drehen an der Schraube links wird das Spiralfedergehäuse gehoben oder gesenkt und die Spiralfeder verschieden gespannt. Die Spannung setzt sich auf das linke Zahnrad und damit auf den kleinen Zeiger über. Zugleich werden am rechten Zahnrad, das mit dem grossen Zeiger in Verbindung steht, die Arterienpulsationen verzeichnet.

auf das Manometer. Die Pelotte hat Kapselform und ist mit Luft oder Flüssigkeit gefüllt bei den v. Baschschen Apparaten, sie ist



Fig. 24.
Curven-Analysator.



Fig. 25.
Mikroskopischer Kurvenmesstisch nach v. Frey.

solide bei Waldenburgs Pulsuhr und den Instrumenten von Weiss und Francke.

Die Bedenken, die allen diesen Blutdruckmessern sich entgegenstellen — über die neueren hat sich Kompe in Schmidts Jahr-

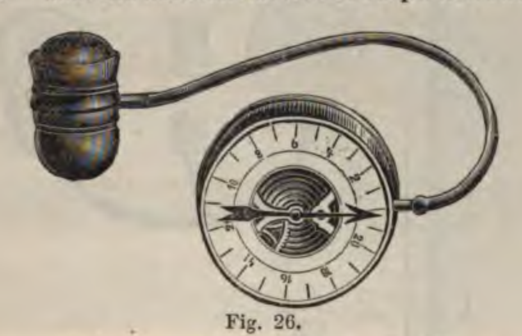


Fig. 26.
Sphygmomanometer von v. Basch.
Ein Manometer giebt unmittelbar den Druck an, der angewendet werden muss, um mittels einer Gummikapsel unter allmählichem Aufdrücken die Arterie soweit zu komprimieren, dass ihr Pulsschlag dahinter unfühlbar wird.

büchern kritisch geäussert — und die besonders darin bestehen, dass der Druck, der erforderlich ist, die Gefässe zu komprimieren, nicht nur auf diese wirkt, sondern zugleich noch eine Kompression der über ihnen und unter Umständen auch noch der unter ihnen liegenden



Fig. 27.

Pulsfühlhebel für den Sphygmomanometer nach v. Basch.

Der Hebel dient dem doppelten Zweck: den rekurrierenden Puls auszuschalten und an Stelle des Pulsfühlens das Pulssehen zu setzen und so den Moment ganz scharf bestimmen zu können, in welchem der Puls eben ganz unterdrückt ist.



Fig. 28.

Tonometer nach Gärtner.

Der pneumatische Ring wird über eine zweite Fingerphalange gezogen, die Endphalange blutleer gemacht und im pneumatischen Ring mit Hilfe eines Gummiballons ein am Manometer abzulesender Druck erzeugt, der den voraussichtlichen Blutdruck übersteigt. Man vermindert alsdann den Druck, bis das Blut in die blutleere Endphalange einströmt, und liest den nun bestehenden Druck am Manometer ab.

Weichteile bewirkt und der, soweit die Gefässe selbst in Betracht kommen, nicht allein den in ihnen herrschenden Druck angiebt, sondern daneben noch die Wandspannung des Arterienrohres, sind



Fig. 29.

Blutdruckmesser nach A. Frey.

Er ermöglicht Arterien-, Venen- und Kapillarbestimmung. Die Pelotte wird auf die Arterie gesetzt und der Hebelarm mit den Gewichten belastet, bis der Puls, peripherisch von der komprimierten Stelle, verschwindet.

genügend diskutiert und in ihrer Bedeutung gewürdigt worden. Berücksichtigt sind sie bei der Konstruktion der Waldenburgschen Pulsuhr.



Fig. 30.
Sphygmomanometer nach Riva-Rocci.

Zur Ausführung vergleichender Bestimmungen, zur Gewinnung relativer Werte kann der Einfluss dieser Faktoren genügend eliminiert werden, um die Resultate verwerten zu können.

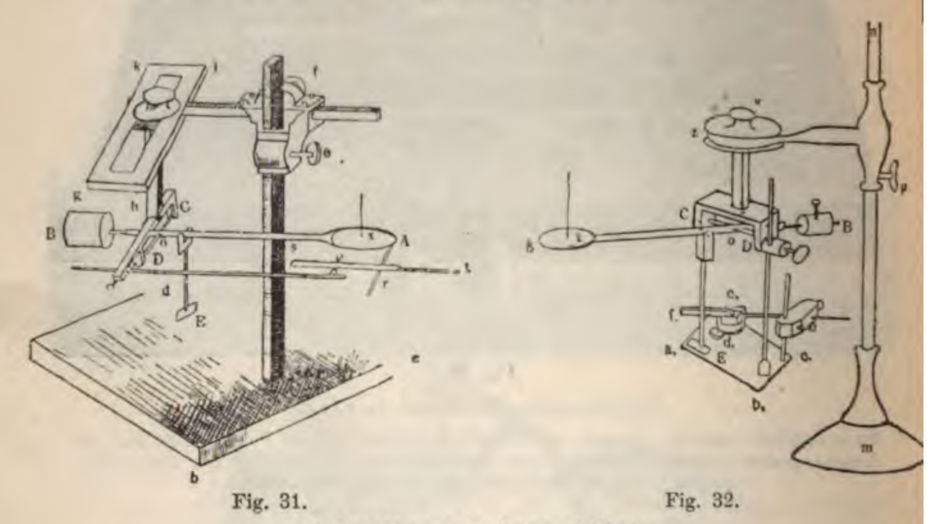


Fig. 31. Fig. 32.
Pulswaage nach Eduard Weisz.

Fig. 31 ist für die Radialis des Menschen, Fig. 32 für das Tier-Experiment bestimmt. Die Pelotte befindet sich in dem ersten Apparat an einem equilibrierten Stabe, der in allen drei Raumrichtungen bequem verschoben und in jeder Stellung festgestellt werden kann. Die Kompression geschieht durch Gewichtsbelastung.

Schliesslich ist auf die Bestrebungen hinzuweisen, den kapillaren Blutdruck zu messen. Die diesem Zwecke dienenden Apparate verdanken wir v. Kries und v. Basch. Das beiden Apparaten

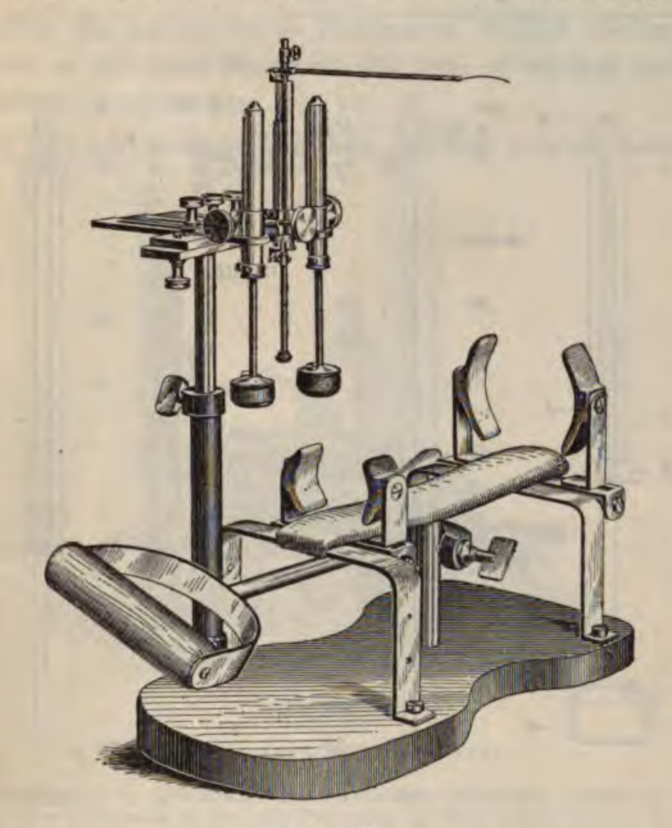


Fig. 33.

Blutdruckmesser mit Pulsschreiber und Armauflage nach Francke.

Der Apparat besteht aus zwei mit Glycerin gefüllten Pelotten zur Kompression der Radialis; zwischen ihnen befindet sich ein den Pulsschreiber tragender Aluminiumstab. Zur Messung des Blutdrucks wird die distale Pelotte bis zur völligen Kompression der Arterie gesenkt, um den rückläufigen Puls auszuschalten; senkt man danach die proximale Pelotte bis zum Aufhören der Bewegungen des Pulsschreibers, so lässt sich an dieser der erforderlich gewesene Druck direkt ablesen.

zu Grunde liegende Prinzip ist, die Hautkapillaren, beispielsweise diejenigen auf der Rückseite eines Fingernagelgliedes, durch Gewichtsbelastung so weit zu komprimieren, dass sie blutleer werden,

bis also ein Erblassen der Haut eintritt, und den dazu notwendigen Druck zu messen.

Die Untersuchung mit Röntgenstrahlen[1]) giebt uns

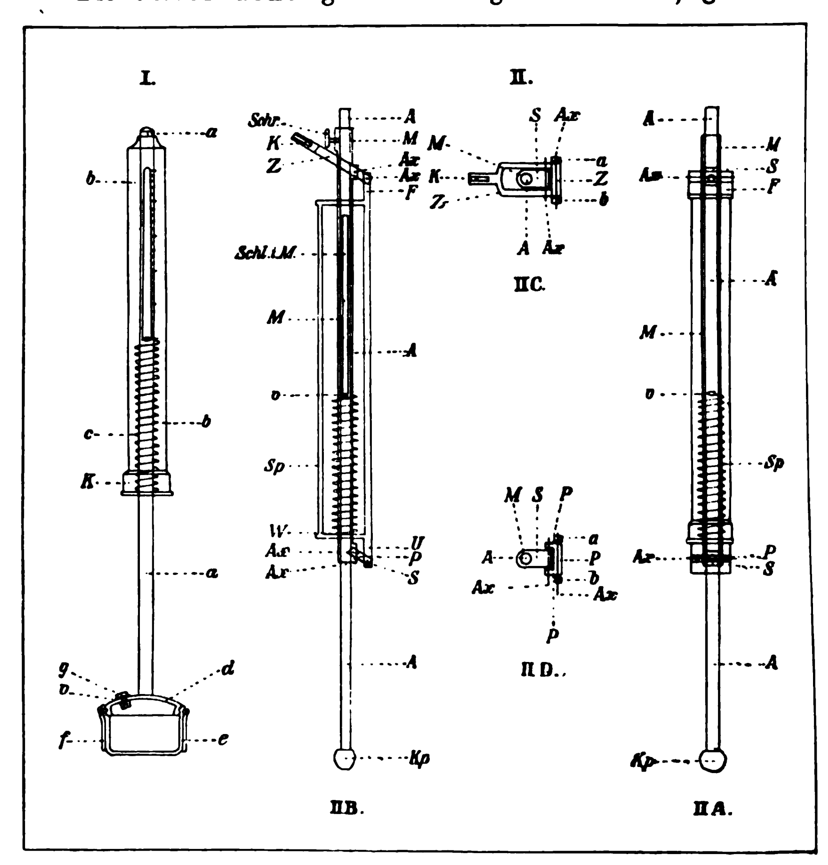


Fig. 34.

Franckescher Blutdruckmesser.

Demonstration der inneren Anordnung. Fig. I stellt den Durchschnitt der Druck-Pelotte dar; Fig. II den Pulsschreiber.

über Grösse, Form, Stellung, Lage, Bewegung und selbst Füllung des Herzens mehr oder weniger Auskunft. Allerdings muss man sich von der Vorstellung frei machen, als ob ein blosses Hinsehen oder die erste beste — auch eine photographisch vorzüglich ge-

1) Verfasst von Dr. Levy-Dorn in Berlin.

lungene — Aufnahme genügt, solche Befunde zu erheben. Der Betrachtung auf dem Fluorescenzschirm gebührt oft genug, nicht allein der geringeren Kosten wegen, der Vorzug.

Sollen die pulsatorischen Bewegungen studiert werden, so empfiehlt es sich eine Blende vor das Rohr zu schalten und mit dem Schirm zu beobachten.

Es fehlt auch nicht an Versuchen, das Herz in seinen einzelnen

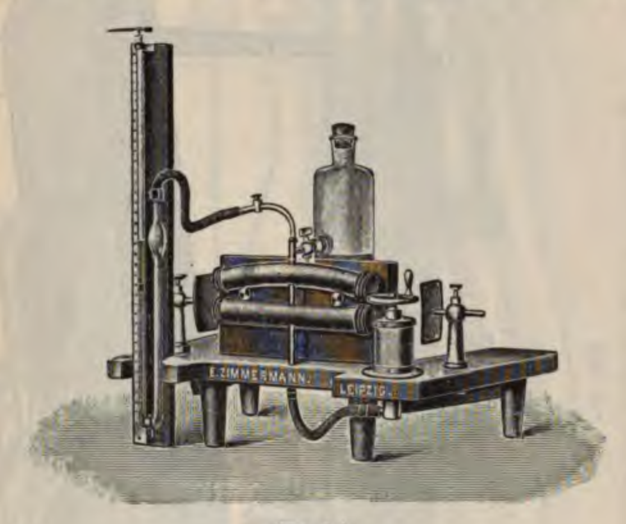


Fig. 35.

Sphygmomanometer nach Mosso.

Vier Finger werden in die innerhalb der Metallhülsen befindlichen Gummifingerlinge gesteckt. Die Pulsationen in dem mit Flüssigkeit gefüllten System werden auf den Manometer übertragen. Die Kompression zum Zwecke der Blutdruckmessung geschieht mittels der rechts befindlichen Pumpe.

Phasen zu radiographieren, indem man den Röntgenapparat durch geeignete Vorrichtungen nur während der Diastole oder Systole in Betrieb setzt.

Für viele Zwecke leistet ein Schirmständer gute Dienste, insofern er eine bestimmte Lage des Schirmes gewährleistet und dem Untersucher die Mühe abnimmt, ihn mit den Händen zu halten.

Es giebt keine Methode, mit welcher sich gleichsam die Ana-

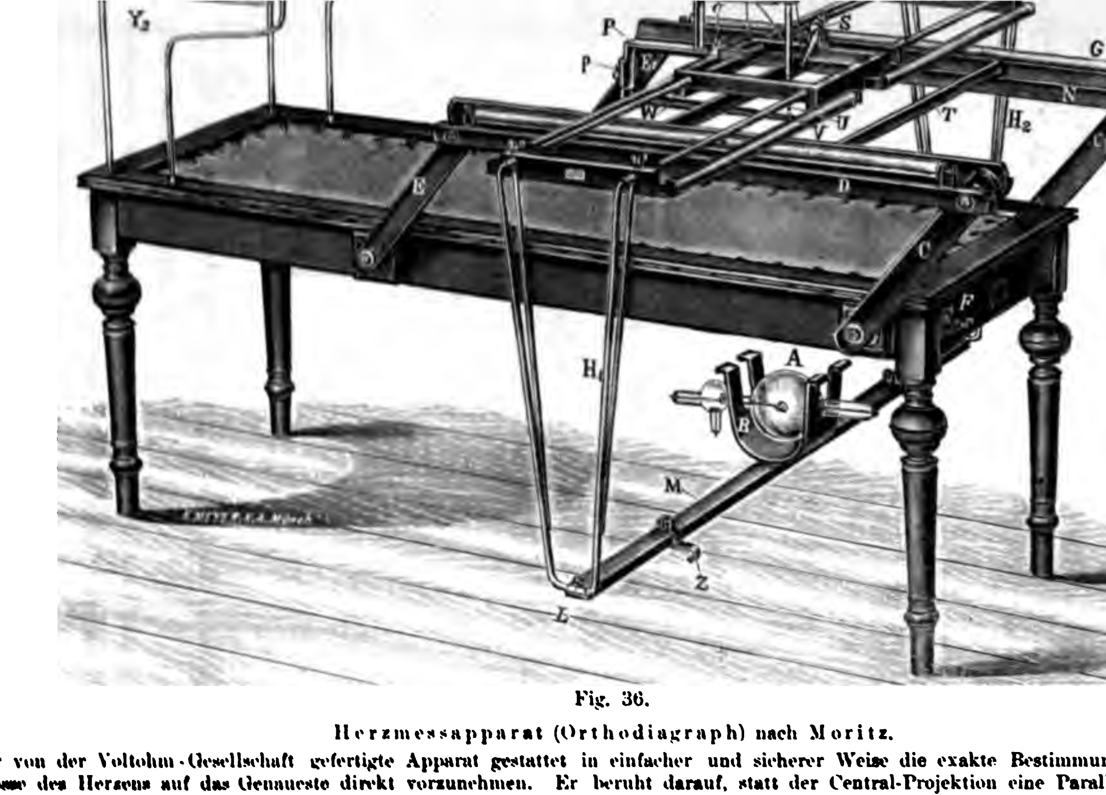


Fig. 36.

Herzmessapparat (Orthodiagraph) nach Moritz.

Der von der Voltohm-Gesellschaft gefertigte Apparat gestattet in einfacher und sicherer Weise die exakte Bestimmung der Lage und Grösse des Herzens auf das Genaueste direkt vorzunehmen. Er beruht darauf, statt der Central-Projektion eine Parallel-Projektion zu erhalten, welche die Umrisse des Körpers in ihrer wahren Gestalt wieder giebt. Wenn die Röntgenstrahlen ähnlich wie die Lichtstrahlen brechbar wären, würde diese Aufgabe sehr leicht zu lösen sein, indem man durch eine Linse die von einem Punkt ausgehenden Strahlen parallel richten könnte. Da aber die Röntgenstrahlen nicht brechbar sind, musste man einen anderen Weg einschlagen: den Ausgangspunkt der Röntgenstrahlen, also die Röntgenröhre, gleichzeitig mit einem Markierungsstift immer sich selbst parallel zu bewegen und mit diesem Markierungsstift die Umrisse des Herzens zu umfahren. So gelingt es in weniger als einer Minute, Form und Lage des Herzens sowohl auf einer Zeichnungsebene als auch direkt auf dem Thorax aufzuzeichnen.

tomie des Herzens genauer am Lebenden studieren liesse, als mit den Röntgenstrahlen. Man muss dabei natürlich berücksichtigen, dass wir lediglich Schattenrisse (Silhouetten) sehen. Die Fehlerquellen, welche die Projektionen solcher Schatten mit sich bringen,

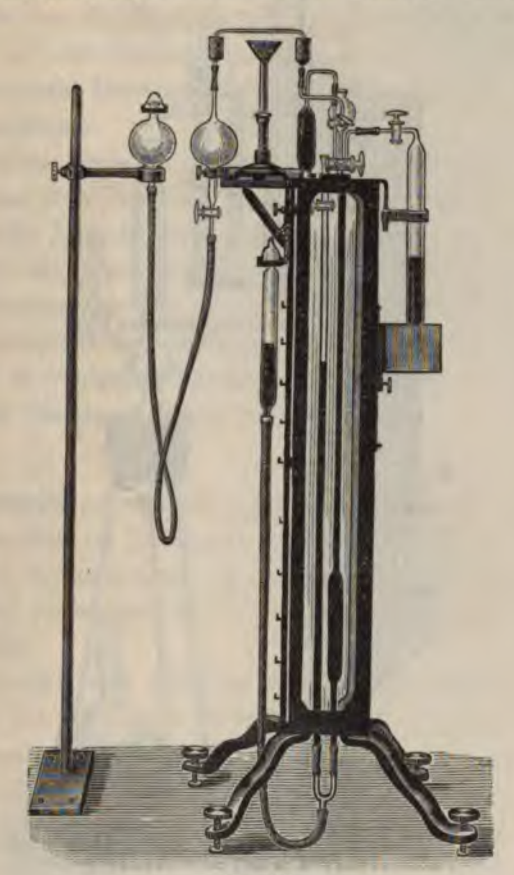


Fig. 37.

Apparat zur Blutgasanalyse nach Loewy.

Die Messung der Gase geschieht im rechten Rohr, die Absorption von Kohlensäure durch Kalilauge im kleinen oberen Hahnrohr, die des Sauerstoffes in der kleinen Pipette oben links. Das linke Rohr in der Wanne ist ein Thermobarometer zur Reduktion des Gasvolums auf den Normalzustand.

wenn die Strahlen, wie beim Röntgenverfahren, von einem Punkte ausgehen (centrale Projektionen), lassen sich beseitigen, indem

man mit zur Brustwand paralleler Verschiebung des Rohres und mit möglichst senkrechten Strahlen arbeitet.

Ausserdem wird das Ergebnis der Röntgenuntersuchung zweck-

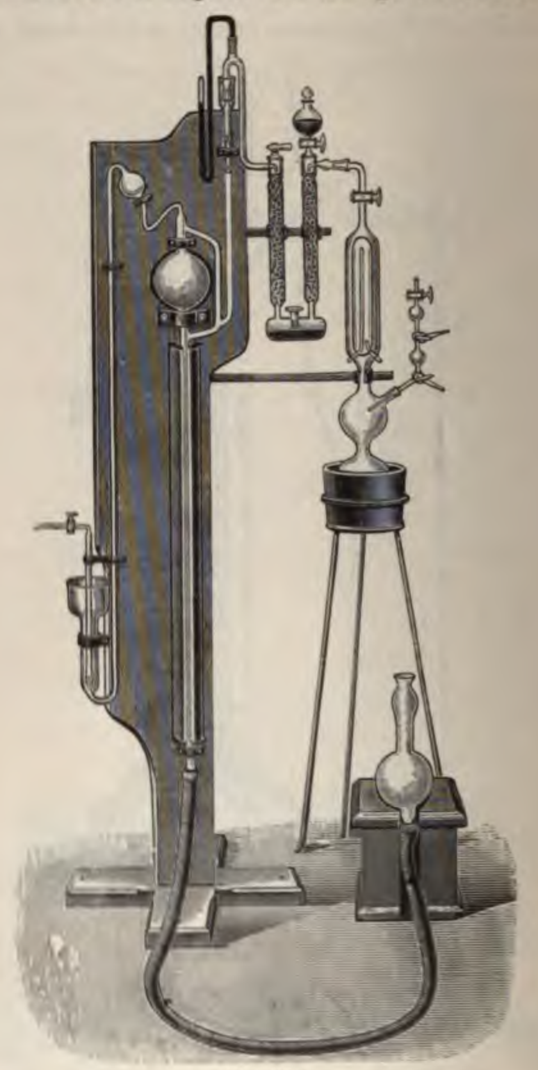


Fig. 38.

Blutgaspumpe nach Töpler-Hagen; modifizirt von Zuntz.

Sie besitzt keine Hähne, ist mit Wasserkühlung versehen und trägt ein Reserv zur Erneuerung der Schwefelsäure.

mässig so mitgeteilt, dass es leicht mit den anderen Untersuchungsresultaten verglichen werden kann. Beides leistet am besten die röntgoskopische Dermographie. Der Untersuchungsbefund wird dadurch unmittelbar auf die Haut gezeichnet und man erhält auf dieser Umrisse des Herzens, welche weit vollkommener, als die ihnen sonst in vielen Richtungen ähnlichen Perkussionsfiguren sind. Die röntgoskopische Dermographie lässt sich auch ohne komplizierte Apparate ausführen.

Die einzelnen Teile des Herzens sind an den Schatten gewöhnlich nicht ohne Zuhilfenahme anatomischer Kenntnisse erschliessbar. Das linke Herzohr giebt meist einen leicht erkennbaren Anhaltspunkt für die Grenze zwischen den Vorhöfen und den Kammern.

Die Röntgographie des Herzens lässt sich mit Hilfe von Verstärkungsschirmen in Bruchteilen einer Sekunde und ohne Verstärkungsschirm in wenigen Sekunden auf unseren gewöhnlichen hoch empfindlichen Platten zustande bringen.

* * *

Anhangsweise sei es noch gestattet, auf einige Apparate hinzuweisen, die dem im Laufe der letzten Jahre zu Tage getretenen Streben: die Menge und Spannung der Blutgase unter normalen und pathologischen Verhältnissen zu bestimmen, zu Hilfe kommen sollen.

Der schnellen und vollkommenen Gasgewinnung aus dem Blute dient die von Zuntz für physiologische Zwecke modifizierte Gaspumpe nach Töpler-Hagen, die sich dadurch auszeichnet, dass sie hahnlos ist.

Die exakte Analyse der ausgepumpten Gase ermöglicht schnell und einfach ein Analysenapparat von Loewy[1]).

Die Spannung der Blutgase kann durch eine von Zuntz-Loewy[2]) getroffene Anordnung weniger umständlich als bisher festgestellt werden.

---

1) Loewy: Archiv für Anatomie und Physiologie. 1898.

2) Zuntz: Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin, 1899.

VII.

Die instrumentellen Hilfsmittel der Diagnostik bei Hals- und Nasenkrankheiten.

Von

Privatdozent **Dr. Edmund Meyer** in Berlin.

Mit 34 Abbildungen.

I. Die Diagnostik der Kehlkopfkrankheiten.

Die Diagnostik der Erkrankungen der oberen Luftwege ist eine Errungenschaft der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Während die Anatomie, Physiologie und die pathologische Anatomie des Kehlkopfes bereits von Galen an bearbeitet wurde, gewannen diese Kenntnisse erst durch die Entdeckung des Kehlkopf- und Nasenspiegels eine klinisch-diagnostische Bedeutung. Als Manuel Garcia in London im Jahre 1854 mit einem kleinen zahnärztlichen Spiegel, den Charrière 1851 ausgestellt hatte, Versuche machte, die Bewegungen der Stimmlippen beim Gesang zu beobachten, hatte er schon eine Reihe von Vorgängern, welche dasselbe Ziel angestrebt hatten, ohne jedoch etwas zu erreichen. Bozzini gab einen röhrenförmigen Lichtleiter zu diesem Zwecke an, Senn (Genf), Babington, Trousseau und Belloc, Beaumès Liston u. a. m. machten Versuche mit Spiegeln, aber ein praktischer Erfolg wurde nicht erzielt. Auch die in der Publikation Garcias 1855 niedergelegten Beobachtungen gingen unbemerkt vorüber. Ohne Kenntnis derselben begann Türck in Wien Versuche auf seiner Klinik im allgemeinen Krankenhaus, nachdem er

sich an Leichen von der Möglichkeit, den Kehlkopf mit einem in den Rachen eingeführten Spiegel zu besichtigen, überzeugt hatte. Da er für seine Untersuchungen direktes Sonnenlicht verwendete, war er gezwungen, mit Eintritt des Winters seine Arbeiten auf diesem Gebiete zu unterbrechen. Der Physiologe Czermak in Pest setzte die von Türck begonnenen Untersuchungen mit den

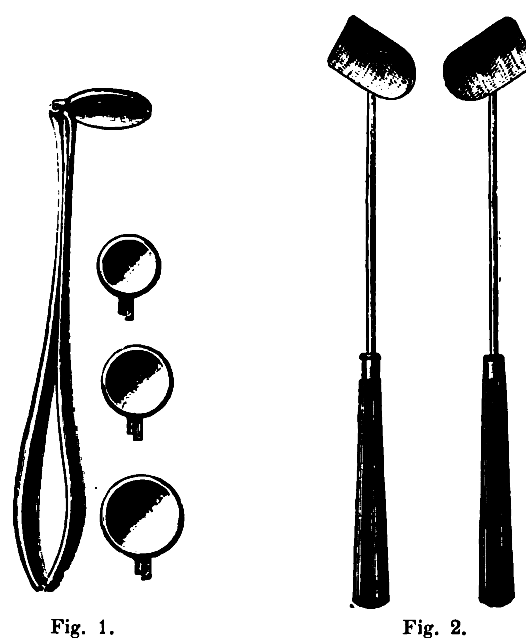


Fig. 1.
Aseptischer Kehlkopf-Spiegel nach Harke.

Fig. 2.
Kehlkopf-Spiegel nach Bruns für rechts und links.

von diesem entliehenen Instrumenten unter Benutzung künstlicher Lichtquellen fort. Nachdem er im März 1858 die erste Veröffentlichung über die neue Untersuchungsmethode gebracht hatte, die auch die wesentliche Bedeutung derselben hinwies, arbeitete er mit wahrem Feuereifer daran, die Laryngoskopie und Rhinoskopie in die Praxis einzuführen. Durch Publikationen und Vorträge in allen grossen Städten Europas wusste er das Interesse für die neuen Methoden zu wecken, überall sammelte er Schüler um sich, die er in die neue Technik einführte und die sich zum grossen

Teil um den weiteren Ausbau der neuen Disziplin wesentliche Verdienste erworben haben.



Fig. 3.
Ältere Beleuchtungslampe, nach Tobold.

Das Instrument, das uns die Organgruppe der oberen Luftwege erschlossen hat, der Kehlkopfrachenspiegel, wie Türck ihn

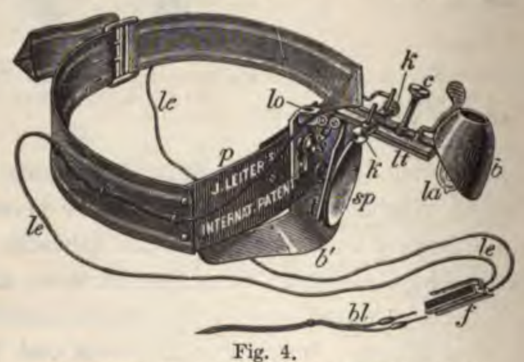


Fig. 4.
Elektrische Stirnlampe nach Leiter.

nannte, der Kehlkopfspiegel, wie er heute genannt wird, hat seit seiner Entdeckung keine wesentliche Veränderung erlitten. Türck

verwendete ausser runden länglich ovale Spiegel, Czermak brauchte quadratische Spiegel mit abgerundeten Ecken und an einer Ecke angelötetem Stiel, v. Bruns zog Spiegel in der Form eines romanischen Fensters vor, die verschieden für die



Fig. 5.
Laryngoskop mit Mignonlämpchen.

rechte und linke Hand des Untersuchers sein mussten, weil der Stiel seitlich angebracht war. Diese Formen haben im Laufe der Zeit den jetzt allgemein gebräuchlichen, kreisrunden Glasspiegeln weichen müssen, welche zwecks Ermöglichung des Auskochens über der Folie mit einem impermeablen Kupferbelag versehen werden. Harke, Winkler, Avellis, A. J. Hartmann, Hopmann und Killian haben aseptische vom Stiel abnehmbare Spiegel konstruiert.

Die wesentlichsten Fortschritte unter den technischen Hilfsmitteln der Diagnostik hat die Beleuchtung gemacht. Als die ersten Versuche Türcks wegen der Unbeständigkeit seiner Lichtquelle — er bediente sich des einfach reflektierten Sonnenlichtes — mit Eintritt der trüben Jahreszeit eingestellt werden mussten, bedeutete die Einführung der künstlichen Beleuchtung und das in der Mitte durchbohrten Hohlspiegels einen ganz enormen Fortschritt, der die Laryngoskopie erst zu einer praktisch brauchbaren, klinisch-diagnostischen Methode erhob. Das so gewonnene Licht genügte aber den Untersuchern bald nicht mehr. Man versuchte durch optische Apparate, meist eine Kombination von Sammellinse und Hohlspiegel, die Lichtintensität so zu erhöhen, dass die Wahrnehmung und Unterscheidung feinster Differenzen zulässt. Seit dem ersten derartigen von G. Lewin 1861 konstruierten



Fig. 6.
Elektrische Stativlampe.

Apparat sind zahllose verschiedene Modelle angegeben worden, von denen ich als die gebräuchlichsten diejenigen von Tobold und Fränkel erwähne.

Diese Apparate sowohl wie die Versuche Voltolinis und Brügelmanns, die Leuchtkraft einer Flamme durch Zuführung von Sauerstoff zu erhöhen, wie die Empfehlung eines doppelten

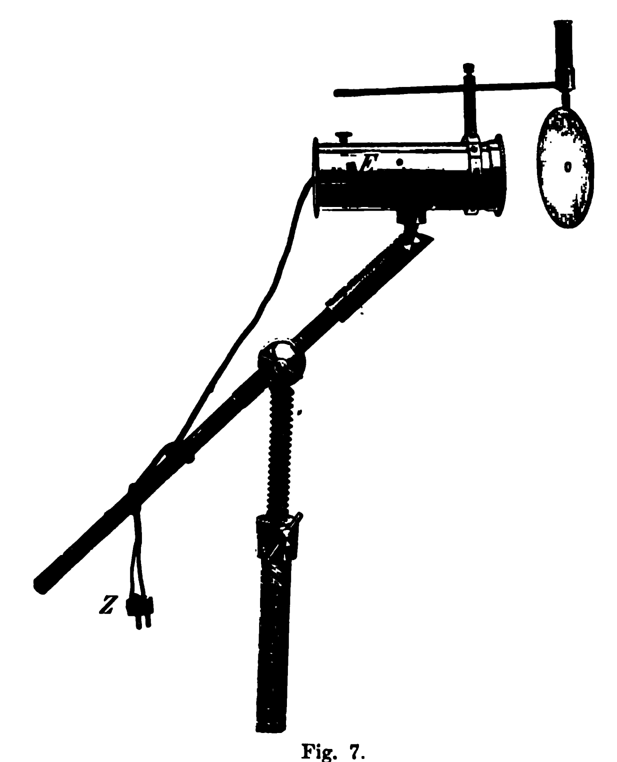


Fig. 7.
Grosse Stativlampe nach Fränkel.

Dochtes für Petroleumlampen durch Böcker und Schrötter und die Albocarbonflamme Fritsches sind durch die Fortschritte der Beleuchtungstechnik weit überholt. Auch das Kalk- oder Zirkonlicht, ebenso wie das Magnesiumlicht haben heute ein hauptsächlich historisches Interesse.

Ausgedehnter Verbreitung erfreut sich heute noch das Auersche Gasglühlicht, welches durch sein ruhiges Brennen, seine geringe Hitze-

entwickelung und sein weisses Licht für unsern Zweck sehr geeignet ist. Aber auch das Gasglühlicht ist schon im Rückgang begriffen, da das elektrische Licht ebenso wie überall so auch auf unserm Gebiet alle andern Lichtquellen langsam aber stetig zurückdrängt.



Fig. 8.
Stirnlampe nach Kuttner, am Hartgummi-Kopfring nach Bergeat.

Bei den ersten Versuchen mit elektrischer Beleuchtung wurde ein glühender Platindraht an einem Kehlkopfspiegel befestigt, so in dem Leiterschen Elektroskop. Später trat an Stelle des



Fig. 9.
Kirsteins „Leuchtendes Auge".

Drahtes ein Mignonlämpchen, aber auch dieses bewährte sich nicht, es wurde durch die Edison-Glühlampe ersetzt, deren Licht meist vermittelst Sammellicht und Reflektor in den Rachen geworfen wird. Die Glühlampe wird für diesen Zweck entweder als Tischlampe, Stativlampe oder Stirnlampe verwendet. Bei letzteren

wird das Licht meist durch eine Sammellinse konzentriert durch in den Rachen geleitet. Kirstein schaltet in seinem „leuchtenden Auge“ einen kleinen Reflektor ein und bringt dadurch unsere Sehachse in das Centrum des Lichtkegels. Durch die Intensität und die Farbe des Lichtes erscheint die Nernstlampe, welche in der neuen Klinik für Hals- und Nasenkranke in der Charité eingeführt ist, als für Untersuchungszwecke sehr geeignet. Ob ihre Verwendung praktisch möglich ist, kann wegen der kurzen Dauer ihres Gebrauchs noch nicht entschieden werden. Als Elektrizitäts-

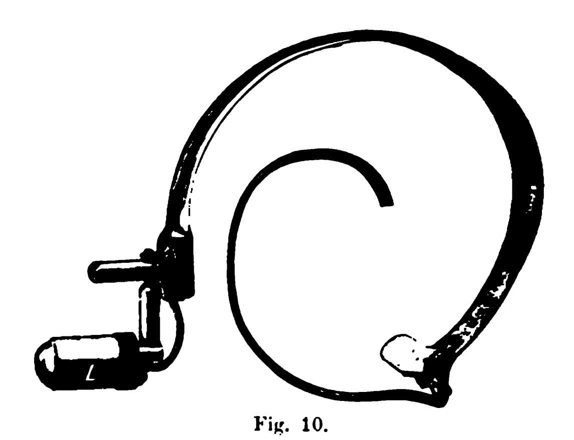


Fig. 10.
Elektrische Stirnlampe mit Stahlbügel.

quellen kommen zur Zeit nur noch die Accumulatoren, welche die früher üblichen Tauchbatterien vollständig ersetzt haben, und der Anschluss an die Strassenleitung, der meist die Zwischenschaltung von Widerständen erfordert in Frage.

Wir können diesen Abschnitt über die Hilfsmittel der Diagnostik der Kehlkopfkrankheiten nicht schliessen, ohne eines Medikamentes Erwähnung zu thun, das für unser Spezialfach eine so eingreifende, eine so epochemachende Bedeutung besitzt, dass wir seit seiner Entdeckung eine neue Ära der Laryngologie rechnen, des Cocains. Ich will hier von dem Einfluss dieses Mittels auf die Larynxchirurgie absehen und nur die Momente hervorheben, welche uns das Cocain als ein wichtiges diagnostisches Hilfsmittel erscheinen lassen. Wie häufig begegnen uns Patienten, welche

an einer Hyperästhesie der Pharynxschleimhaut leiden, so dass schon das Hineinbringen des Kehlkopfspiegels in die Mundhöhle, ja schon das Herausstrecken der Zunge heftige Reflexbewegungen hervorruft. Der geübte Untersucher wird dieses Hindernis meist leicht überwinden, aber auch der weniger gewandte muss zu einer Diagnose kommen. Gelingt es infolge der Reflexerregbarkeit nicht,

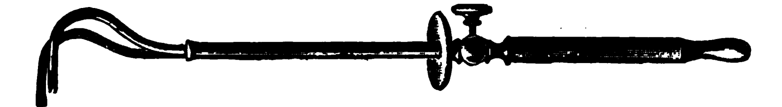


Fig. 11.
Tamponträger nach Fränkel.

ein klares Bild des Larynx zu bekommen, so greift man zu einem mit einem kleinen Wattebausch versehenen Tamponträger, tränkt die Watte mit einer 10—20 prozentigen Cocainlösung und pinselt damit den Pharynx. Nach 2—6 Minuten sind die Reflexe ausgeschaltet und eine genaue schulgerechte Untersuchung ist möglich.

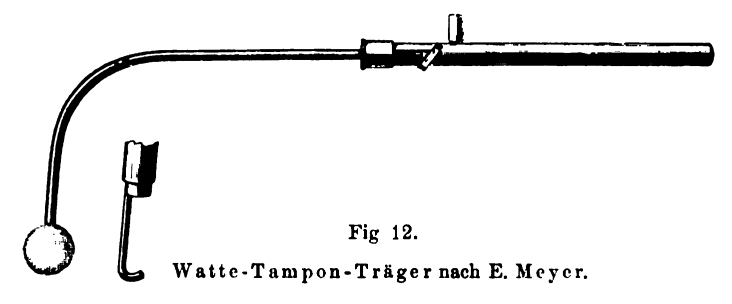


Fig 12.
Watte-Tampon-Träger nach E. Meyer.

Statt der Cocainpinselung kann man einige Tropfen auf die Schleimhaut mit der Fränkelschen Spritze aufspritzen oder mittelst eines Sprays nach Hartmann-Reuter aufstäuben. Handelt es sich nur um die laryngoskopische Untersuchung, so genügt die Pinselung der Uvula, der Gaumenbögen und des Velum an dem kleinen Bezirk der Schleimhaut, der der Berührung durch den Spiegel ausgesetzt ist.

Müssen wir aber zwecks Sicherung der Diagnose Sekret von dem Grunde eines Ulcus oder Stücken von einem Tumor zwecks bakteriologischer oder histologischer Untersuchung entfernen, so

müssen wir die Kehlkopfschleimhaut selbst cocainisieren. Die gebräuchlichste Methode zu diesem Zweck ist die Berieselung des Larynx mit einer 20 prozentigen Cocainlösung vermittelst einer Fränkelschen Spritze, aber auch die Pinselung ist anwendbar. Die früher

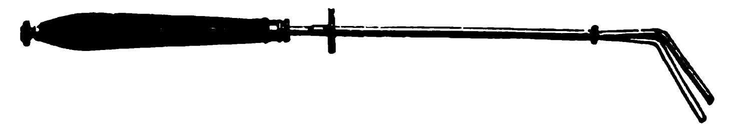


Fig. 13.
Tamponträger nach Baginsky.

üblichen Pinsel sind wegen der mangelhaften Sauberkeit verlassen, an ihre Stelle sind mit Watte armierte Tamponträger getreten. Auch durch den Hartmannschen Spray kann man den Kehlkopf cocainisieren ebenso gut wie durch submuköse Injektion vermittelst der Herynschen Spritze.

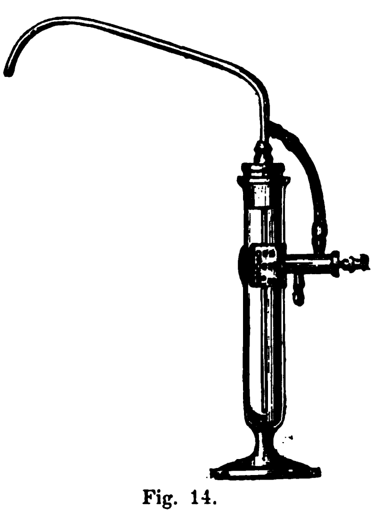


Fig. 14.
Spray für den Kehlkopf nach Hartmann-Reuter.

Statt des Cocains sind in der letzten Zeit verschiedene Ersatzmittel empfohlen, unter denen das Eucain und das β-Eucain wegen ihrer weniger toxischen Eigenschaften zu erwähnen sind.

Die übrigen Hilfsinstrumente für die Laryngoskopie wie die Uvuladecker und die Epiglottisheber haben keine wesentlichen Veränderungen erlitten, nimmt doch die Notwendigkeit, sich derartiger Instrumente zu bedienen, mit zunehmender Übung in den Methoden ab.

Mit dem oben erwähnten Instrumentarium ausgerüstet gelang es Türck, schon im Jahre 1866 seine „Klinik der Krankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre“ zu veröffentlichen, ein Werk, das heute noch eine wesentliche, nicht nur historische Bedeutung

besitzt. Fast alle Fragen der Diagnostik sind in diesem Werke berührt, der Katarrh, die Tuberkulose, die Syphilis, die Tumoren



Fig. 15.
Stellung bei der autoskopischen Untersuchung nach Kirstein.

und die Neuropathien hat Türck auf Grund sorgfältigster Beobachtungen in ihren charakteristischen Erscheinungsformen erfasst und in klassischer Weise geschildert. Seit seiner Veröffentlichung sind allerdings Fortschritte in diagnostischer Beziehung gemacht worden, sie sind aber weniger auf eine Vervollkommnung des Instrumentariums, als auf den Umstand zurückzuführen, dass die auf anderen Gebieten erzielten Forschungsresultate auf unsere Organgruppe sachgemässe Anwendung gefunden haben.



Fig. 16.
Zungen-Spatel für Autoskopie nach Kirstein.

Es würde weit über den Rahmen dieser Darstellung herausgehen, wollte ich einzelne Krankheitsbilder erwähnen, die uns der Kehl-

kopfspiegel kennen gelehrt hat. Als wesentlichste Fortschritte auf dem Gebiete der Diagnostik möchte ich nur die Frühdiagnose der Tuberkulose und des Carcinoms etwas ausführlicher besprechen.

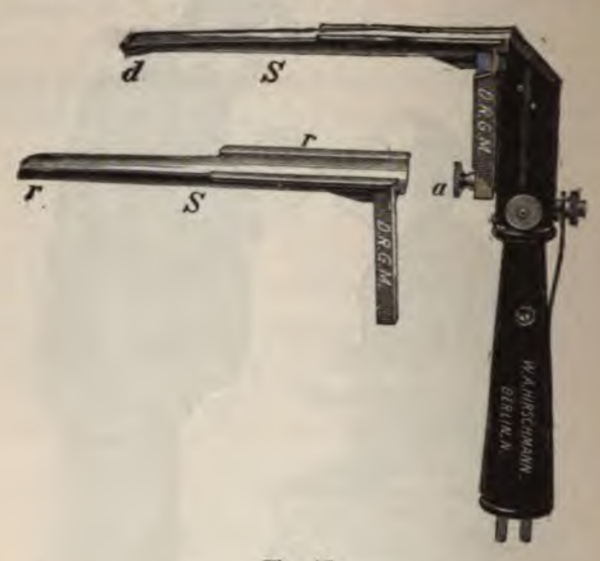


Fig. 17.
Autoskop mit Elektroskop nach Kirstein.

Schon Türck, Stoerck und Gerhardt hatten auf die Bedeutung der Verdickung der hinteren Larynxwand für die Früh-



Fig. 18.
Orthoskop nach Katzenstein.

diagnose der Tuberkulose hingewiesen. Ihrer Untersuchung hat Killian eingehende Studien gewidmet, deren Resultate er in einer Monographie niederlegte. Während man bei der gewöhnlichen laryngoskopischen Untersuchung die hintere Wand nur stark ver-

kürzt sieht, kann man nach der sogenannten Kil l i a n schen Methode eine mehr flächenhafte Ansicht der hinteren Wand erhalten, wenn man bei vornübergebeugter Kopfhaltung möglichst von unten her in den Mund des Patienten hineinblickt. Auf diese Weise kann man Ulcerationen und Infiltrate dieser Gegend als Anfangssymptome der Tuberkulose erkennen, ehe noch Erscheinungen von seiten eines anderen Organs vorliegen.

Die vorgeschritteneren Formen der Kehlkopftuberkulose finden wir bereits in den frühesten laryngologischen Publikationen in ihren verschiedenen Erscheinungsformen beobachtet, beschrieben und nach bestimmten Gesichtspunkten eingeteilt. Trotz der meist charakteristischen Erscheinungsformen der Tuberkulose im Kehlkopf bleiben eine Reihe von Fällen über, in denen man nicht ohne weiteres aus dem Kehlkopfspiegelbild die Diagnose stellen kann, Fälle, in denen auch unter Zuhilfenahme der Anamnese und der genauen Untersuchung des ganzen Patienten, die Differential-

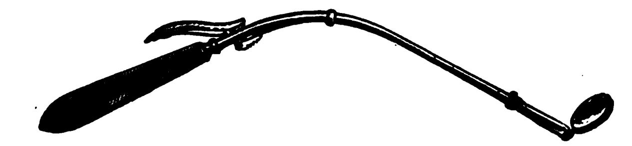


Fig. 19.

Rhinoskop nach Michel.

diagnose besonders zwischen Syphilis und Tuberkulose nicht sicher ist. Die Entdeckung des Tuberkelbacillus durch Koch hat hier einen bedeutenden diagnostischen Fortschritt herbeigeführt, gelingt es in derartigen zweifelhaften Fällen, in dem den Geschwürsgrund bedeckenden Sekret mikroskopisch Tuberkelbacillen nachzuweisen, so ist die Diagnose damit gesichert. Um dies zu erreichen, geht man mit einem mit Watte armierten Tamponträger in den Kehlkopf ein und wischt das Sekret von dem Geschwürsgrund ab. Die Untersuchung wird in der gewöhnlichen Weise auf einem Deckgläschen vorgenommen. Der Nachweis der Bacillen gelingt regelmässig bei Tuberkulose, allerdings gehört mitunter recht viel Geduld und eine grosse Reihe von Präparaten dazu, um ein positives Resultat zu erzielen.

Auch das Tuberkulin ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die Frühdiagnose der Kehlkopftuberkulose.

Ähnlich wie bei der Tuberkulose liegen die Verhältnisse beim Carcinom. Auch hier bietet die Erkennung ausgedehnter krebsiger Veränderung mit dem Kehlkopfspiegel meist keine Schwierigkeit, der wesentliche seit ca. 15 Jahren erzielte Fortschritt liegt in der Möglichkeit der Frühdiagnose des Carcinoma laryngis. Das früher allgemein verbreitete Vorurteil, das der Krebs stets mit einer Kachexie verbunden sein müsse, musste zunächst durch sorgfältige klinische und anatomische Beobachtung beseitigt werden. Nicht zum wenigsten B. Fränkels Verdienst ist es, darauf hingewiesen



Fig. 20.

Gaumenhaken nach Voltolini.

zu haben, dass der Kehlkopfkrebs lange ein lokales Leiden ist und jahrelang bestehen kann, ehe Rückwirkungen auf das Allgemeinbefinden eintreten. Derselbe Autor hat durch seine Arbeiten die Frühdiagnose wesentlich gefördert, insbesondere durch die Empfehlung der Excision von Geschwulstteilen zwecks mikroskopischer Untersuchung. Er empfiehlt, mit einem schneidenden Instrument, am besten einer schneidenden Zange, möglichst aus der Basis der Neubildung Partikel zu excidieren. Ergiebt die histologische Untersuchung ein positives Resultat, so ist die Diagnose gesichert, ein negatives Resultat muss zu fortgesetzter, sorgfältiger Untersuchung Veranlassung geben. Die Vervollkommnung unseres diagnostischen Könnens in Verbindung mit der Verbesserung der endolaryngealen sowie der äusseren Operationsmethoden hat gerade für die Behandlung der Larynxcarcinome in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte gezeitigt.

Welchen Nutzen die Kenntnis und die Diagnostik der Kehlkopflähmungen aus der Einführung des Laryngoskops gezogen, welche Fortschritte die Therapie der Erkrankungen des Kehlkopfs

seit dem Jahre 1854 gemacht hat, kann ich an dieser Stelle nicht ausführen.

Einen ganz neuen Weg zur Untersuchung des Kehlkopfes betrat Kirstein mit seiner Autoskopie. Anstatt einen Spiegel oder ein Prisma in den Scheitel des von der Achse der Trachea mit der Achse der Mundhöhle gebildeten Winkels zu stellen, lässt er durch eine besondere Körperhaltung — Hintenüberneigen des Kopfes bei nach vorne geneigtem Oberkörper — diesen Winkel strecken. Den vorspringenden Zungengrund drängt er durch seinen autoskopischen Spatel der gleichzeitig durch Druck auf das Ligamentum glosso-epiglotticum medium die Epiglottis aufrichtet, aus dem Wege. Durch die auf diese Weise auf der Zunge entstandene Rinne kann man direkt in den Kehlkopf hineinblicken. Leider ist die praktische Verwendbarkeit der Methode durch die, wie Kirstein sagt, Autoskopierbarkeit eingeschränkt, da bei einem hohen Prozentsatz der Menschen nur ein mehr weniger grosser Abschnitt, nicht der ganze Kehlkopf bei diesem Vorgehen übersehen werden kann. Für die Diagnose pathologischer Veränderungen der hinteren Wand und für die Untersuchung von Kindern bietet die Autoskopie einige Vorteile, auch die Übersicht über die Trachea ist in geeigneten Fällen eine bessere.

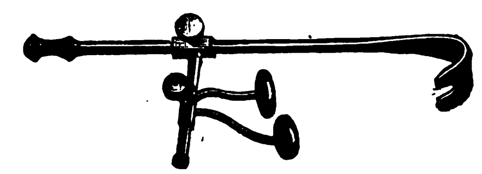


Fig. 21.
Selbsthaltender Gaumenhaken nach Moritz Schmidt.

Zum Schlusse seien noch die von Czermak, Voltolini, Roth und Freudenthal gemachten Versuche einer Durchleuchtung des Kehlkopfes erwähnt, welche die Diagnostik ebensowenig zu fördern vermochte, wie die Orthoskopie Katzensteins. Der letztere erreicht ein aufrechtes laryngoskopisches Bild durch Anwendung eines aus einem entsprechenden Prisma oder zwei Spiegeln bestehenden Apparates.

Unter den modernen Hilfsmitteln der Diagnostik müssen wir

endlich noch die Photographie erwähnen, welche durch den Museholdschen Apparat und durch Flatau der Laryngologie dienstbar gemacht ist, und die Röntgenstrahlen, welche für die

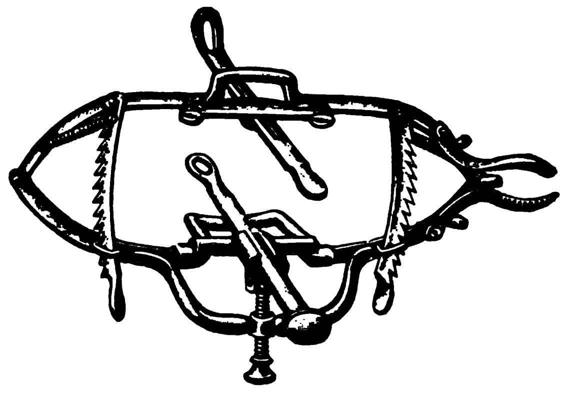


Fig. 22.
Mundsperrer mit Zungenspatel und Gaumenhaken nach Whitehead-Fränkel.

Erkennung der Ursachen einer Rekurrenslähmung, für den Nachweis von Fremdkörpern in den oberen Luftwegen und für die Diagnose bestimmter Tumoren, besonders die Enchondrome, eine wesentliche Bedeutung besitzen.

II. Die Diagnostik der Pharynxkrankheiten.

Die Diagnostik der Pharynxkrankheiten, wenigstens soweit dieselben den Mundrachen betreffen, hat eine viel ältere Geschichte, als die der Kehlkopfaffektionen, während die Beobachtung des Nasenrachens und die Kenntnis jener pathologisch anatomischen Veränderungen gleichfalls auf Czermak zurückzuführen ist.

Die Untersuchung des Mundrachens wurde schon von den alten Ärzten regelmässig ebenso wie die Besichtigung der Zunge ausgeführt. Zum Herabdrücken der Zunge diente der damals in keinem chirurgischen Taschenbesteck fehlende Salbenspatel; die Erinnerung an dieses Instrument findet sich noch heute in der Bezeichnung „Zungenspatel" für alle diesem Zweck dienende Instru-

mente. Als Beleuchtung diente gewöhnlich das diffuse Tageslicht, das für die Besichtigung des Mundrachens allenfalls ausreicht. Mit der Entdeckung und Verbreitung der Laryngoskopie trat auch in diesen Dingen ein Wandel ein. Die Fortschritte, welche die Beleuchtung machte, wurden für die Untersuchung des Rachens herangezogen, an die Stelle der einfachen geraden, über die Fläche gebogenen oder zusammenlegbaren Spatel traten besondere für diesen Zweck angegebene Instrumente.

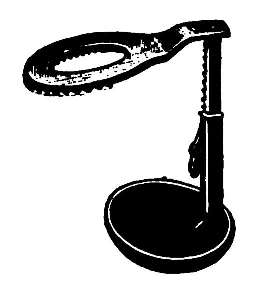


Fig. 23.
Selbsthaltender Zungenspatel nach Ash.

Hat man die Zunge mit gleichmässigem, festen Druck nach vorne und unten aus dem Wege gedrängt, so liegt der Mundrachen unserem Auge frei. Erkrankungen desselben, insbesondere solche der Tonsillen, der Gaumenbögen, des Velum palatinum und der hinteren Pharynxwand sind ohne Schwierigkeit zu übersehen.

Diagnostisch am wichtigsten sind die entzündlichen Affektionen dieser Gegend, die unter dem gemeinsamen Namen Angina bezeichnet werden. Schon den alten Ägyptern scheint nach dem Papyrus Ebers die Angina bekannt gewesen zu sein. Hippokrates fasst unter dem Namen Cynanche fast alle entzündlichen und ulcerativen Prozesse des Pharynx zusammen. Mit dem epidemischen Auftreten der Rachenbräune in Italien und Spanien Ende des 17. Jahrhunderts wurde die Aufmerksamkeit in erhöhtem Mass auf diese Dinge gelenkt, Ende des 18. Jahrhunderts häuften sich die Epidemien und gleichzeitig erschienen zahllose Publikationen. Die bedeutendste ist das im Jahre 1826 erschienene Buch Bretonneaus über die Diphtherie, die bis heute noch als grundlegend angesehen werden mus.

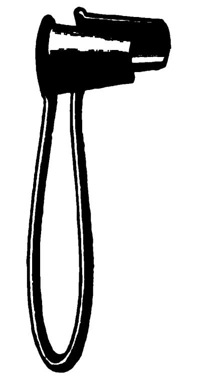


Fig. 24.
Nasenspeculum nach Thudichum.

Der wesentlichse diagnostische Fortschritt seit dieser Zeit ist auf die Bakteriologie zurückzuführen. Die Entdeckung des Diph-

theriebacillus durch Löffler hat uns die Möglichkeit gegeben, auch in klinisch zweifelhaften Fällen durch den mikroskopischen und kulturellen Nachweis der Löfflerschen Bacillen die Natur der Affektion festzustellen.

Im weiteren Verlauf der Untersuchung wird eine genauere Untersuchung der einzelnen Tonsillenfurchen häufig notwendig, man bedient sich dazu entweder einer biegsamen Kupfersonde oder eines einfachen stumpfen Schielhakens. Besondere Berücksichtigung verlangt bei der Sondierung der Hilus der Mandel, der häufig der



Fig. 25.
Nasenspeculum nach Fränkel.

Sitz chronischer Entzündungen, die Ursache für Angina und Peritonsillitis habitualis abgiebt. Die Sonde oder ein stumpfer Haken ist häufig auch nötig, um entweder den vorderen Gaumenbogen von der Tonsille abzuziehen oder um den hinteren Gaumenbogen von dem Seitenstrang zu entfernen.

Zwecks genauer Kontrolle der Velumbewegung, insbesondere mit Rücksicht auf die Lähmungen, hat Voltolini die Einführung seines Rhinoskopes durch die Nase empfohlen, Harrison Allen lässt von einer durch die Nase auf das Velum gebrachten Sonde, die Bewegungen desselben auf eine Trommel aufschreiben.

Die Untersuchung des Nasenrachens ist, wie ich bereits oben sagte, auf Czermak zurückzuführen, welcher bei seinen laryngoskopischen Versuchen den Gedanken fasste, den Nasenrachen vom Mundrachen her mit einem Spiegel zu untersuchen, er ist mithin

auch als der Entdecker der Rhinoskopie posterior zu betrachten. Als Spiegel bedienen wir uns gewöhnlich einer kleinen Nummer (1 oder 2) des Kehlkopfspiegels. Man kommt mit demselben fast stets aus, die Anwendung an dem Stiel beweglicher besonderer Rhinoskope ist in den meisten Fällen überflüssig.

Zu den wesentlichen Hilfsmitteln der Rhinoskopia posterior gehört der Gaumenhaken, der uns in den Stand setzt, das Velum palatinum, das häufig den Einblick in den Nasenrachen unmöglich macht, aus dem Wege zu räumen. Nach dem Vorgang Voltolinis sind unzählige Modelle dieses Instrumentes geschaffen worden,

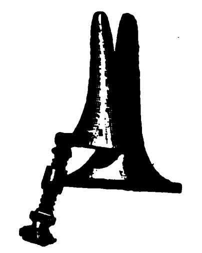


Fig. 26.
Nasenspeculum nach Duplay.

welche teils mit der Hand gehalten werden müssen, teils mechanisch fixiert werden, teils noch mit anderen Instrumenten, wie Zungenspatel oder -Spiegel kombiniert sind. Auch selbsthaltende Zungenspatel sind für die Rhinoskopia posterior empfohlen worden (Ash).

Die von Voltolini eingeführte Untersuchung des Nasenrachens mit Doppelspiegeln und die direkte Besichtigung (Autoskopie) desselben nach Katzenstein, haben keine diagnostischen Fortschritte gezeitigt, während die Palpation, des cavum nasopharyngeum in vielen Fällen die Postrhinoskopie ergänzen, sehr häufig besonders bei Kindern dieselbe sogar ersetzen muss.

Für die postrhinoskopische Untersuchung besitzt das Cocain durch die Fähigkeit Reflexe auszuschalten eine noch höhere Bedeutung, als für die Laryngoskopie.

Durch die Untersuchung des Nasenrachens sind Krankheitszustände der Diagnose zugänglich gemacht, welche für die Gesamt-

medizin von grösster Bedeutung sind. Die Entdeckung der Wichtigkeit der Hypertrophie der Rachentonsille für die physische und psychische Entwickelung der Kinder ist als eine That des Kopenhagener Ohrenarztes Wilhelm Meyer anzusehen, die Tausende und Abertausende von Kindern vor Taubheit und geistigem und körperlichem Verfall schon bewahrt hat und bewahren wird. Seine im Jahre 1868 in das Hospital Tidende erschienene Arbeit und seine fernere Publikation im Archiv für Ohrenheilkunde gab eine fast erschöpfende Darstellung dieser Erkrankung, so dass den späteren Autoren nicht mehr viel hinzuzufügen blieb. Die Beobachtung der übrigen krankhaften Veränderungen der Rachentonsille zeitigte auch wesentliche diagnostische Fortschritte; so lernte man, dass eine grosse Reihe von fieberhaften Erkrankungen im Kindesalter, bei denen im Anschluss an einen Schüttelfrost mehrere Tage hindurch hohe Temperatur beobachtet werden, ohne dass man eine Ursache finden kann, durch eine Angina lacunaris der Luschkaschen Tonsille hervorgerufen werden. In neuester Zeit ist es durch eine Reihe von Untersuchern wahrscheinlich gemacht, dass die Rachentonsille in einer Reihe von Fällen die Eingangspforte für Tuberkulose darstellt. Die Kenntnis der syphilitischen Veränderungen des Nasenrachens ist durch die Postrhinoskopie eigentlich erst vermittelt und gutartige sowohl wie maligne Tumoren des Cavum pharyngonasale sind durch die Spiegeluntersuchung schon in einem Stadium erkennbar, in dem sie früher niemals der Diagnose zugänglich waren.

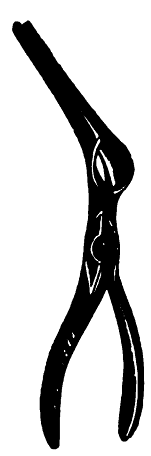


Fig. 28. Speculum nach Killian.

III. Die Diagnostik der Nasenkrankheiten.

Während die Rhinoskopia posterior und die Laryngoskopie seit dem Jahre 1856 eine regelmässige Entwickelung zeigten, ist eine methodische Ausbildung der Rhinoskopia anterior erst seit dem Anfange der siebziger Jahre zu beobachten, nachdem Thu-

dichum, B. Fränkel und Duplay brauchbare Nasenspecula angegeben haben. Dieses Zurückbleiben der Methode ist um so merkwürdiger, als, wie Gerber mitteilt, Arnaldus Bachuone s. de Ville Nova schon im Jahre 1509 einen gespaltenen, aus einander federnden Zweig dazu benutzte, um die Nasenwände von einander abzuziehen.

Durch das Speculum gelingt es meist den unteren und mittleren Nasengang, die untere und mittlere Muschel, den entsprechenden Abschnitt des Septum und den Nasenboden zu übersehen. Voraussetzung ist, dass keine Verwachsungen am Naseneingang, keine Septumdeviationen oder Leisten, keine Polypen oder Anschwellungen der Schleimhaut den Einblick in die tieferen Teile der Nase verlegen. Während die erstgenannten Hindernisse nur auf operativem Wege beseitigt werden können, kann man das Schwellgewebe entweder mechanisch durch Druck bei Seite drängen, oder durch Anwendung eines geeigneten Medikamentes zur Kontraktion bringen.

Der mechanische Druck kann mit einer Nasensonde ausgeübt werden, man hat aber auch Versuche gemacht, durch Benutzung röhrenförmiger Specula, Schwellgewebe aus dem Gesichtsfelde zu entfernen.

Ein besseres weit einfacheres Mittel, die geschwollenen Muscheln aus dem Gesichtsfelde zu entfernen, besitzen wir in dem Cocain. Dasselbe auf die Schleimhaut mittelst eines an einer Pinzette oder an einen Metall- oder Glasstab befestigten Wattebausches aufgepinselt, aufgespritzt oder aufgesprayt, besitzt die für den Rhinologen unersetzliche Eigenschaft, das cavernöse Gewebe zur Kontraktion und dadurch die Muscheln zur Abschwellung zu bringen, eine Eigenschaft, die dem so warm als Ersatzmittel des Cocains empfohlenen Eucain nicht zukommt.

Hat man sich bei dem Einblick in die Nase davon überzeugt, dass Sekretansammlungen den Überblick über die Nasenhöhle verhindern, so muss entweder eine mechanische Reinigung durch Austupfen oder eine Ausspülung durch einen Irrigator oder die Nasendouche vorgenommen werden. Letzteres Verfahren sollte, wie auch an dieser Stelle hervorgehoben werden muss, wegen der Gefahr

einer Mittelohrentzündung, nur bei weiten Nasen unter geringem Druck Anwendung finden.

Da man bei der Untersuchung der Nase durch die gewöhnlichen Specula niemals eine Oberflächenansicht der Nasenwände bekommt, so machte schon Czermak Leichenversuche, durch ein Speculum einen Spiegel in die Nase einzuführen. In neuerer Zeit hat Réthi einen kleinen durch ein Zahnrad nach Art des Michelschen Rhinoskops beweglichen Spiegel für diesen Zweck empfohlen.

Dasselbe Ziel sucht Killian für die Untersuchung des mittleren Nasengangs, dessen Hiatus semilunaris für die Diagnostik



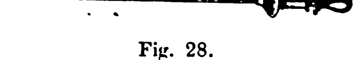


Fig. 28.
Punktionsnadel nach Lichtwitz.

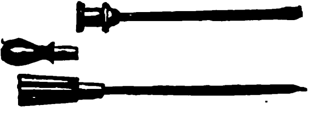


Fig. 29.
Punktionsnadel nach Kirstein.

der Nebenhöhlenerkrankungen von grösster Bedeutung ist, durch ein besonderes, später von Kirstein modifiziertes Nasenspeculum zu erreichen.

Als wesentliches diagnostisches Hilfsmittel bei der Rhinoskopie ist die Palpation anzusehen, die uns über Fremdkörper, Sitz und Ursprung von Tumoren, über ihre Konsistenz, über cariöse Prozesse an den Knochen, über das Vorhandensein und die Beschaffenheit der Nebenhöhlen und ihrer Ausführungsgänge, endlich über die Empfindlichkeit und Reflexerregbarkeit der Schleimhaut Aufschlüsse zu geben in der Lage ist, welche wir mit der Inspektion nimmermehr erhalten können. Bei den engen Verhältnissen der Nasenhöhle kann die Digitaluntersuchung niemals in Frage kommen, höchstens einmal bei Veränderungen des Naseneingangs, wir müssen uns stets der Nasensonden bedienen, denen die für den jeweiligen Zweck geeignete Krümmung zu geben ist. Für die Sondierung der Nasenhöhle selbst bedienen wir uns einer geknöpften Sonde mit der Nasenkrümmung, zur Sondierung der Kieferhöhle biegt man das vordere Ende der Sonde in einer Ausdehnung von ca. 1 cm in einem Winkel von etwa 100° ab, für die Stirnhöhle empfiehlt

Hajek, „eine biegsame Silbersonde in der Richtung eines abgestumpften rechten Winkels so aufwärts zu biegen, dass der aufgebogene Teil beiläufig 3 cm beträgt.“ Er fügt hinzu, dass man oft die Krümmung der Sonde etwas ändern muss. Für die Sondierung der Keilbeinhöhle muss die Spitze der Sonde etwas nach aussen und unten abgebogen werden. Für alle Fälle empfiehlt es sich, den Griff der Sonde nach unten abzubiegen, um die Hand des Untersuchers aus dem Gesichtsfeld zu entfernen.

Für die Beurteilung der mit der Sonde aufgenommenen Befunde ist es in vielen Fällen wichtig, genaue Masse aufnehmen zu können. Hopmann und Siebenmann haben derartige Mass-

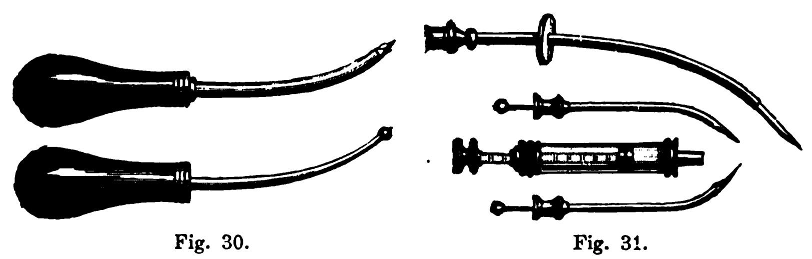


Fig. 30. Troicart nach Krause. Fig. 31. Punktionsspritze nach Moritz Schmidt.

apparate angegeben, Seiler konstruierte ein Septometer zur Septumdickenmessung, Sandmann bedient sich eines Tasterzirkels zu demselben Zweck.

Von praktischer Bedeutung ist in vielen Fällen die Beurteilung der Durchgängigkeit der Nase für den Luftstrom. Anstatt der einfachen aber ungenauen Methode, ein Nasenloch zuhalten zu lassen und den Luftstrom, welcher durch die nicht geschlossene Nasenhälfte geht, entweder mit der Hand oder nach der Stärke des Blasegeräusches zu beurteilen, benutzt Zwaardemaker für diese Untersuchung den Atembeschlag. Er lässt einen kalten Spiegel in der Höhe der Oberlippe halten und einmal gegen denselben durch die Nase ausatmen. Aus der Grösse, Form und Teilung der durch den niedergeschlagenen Wasserdampf auf dem Spiegel gebildeten Flecke beurteilt er die Durchgängigkeit der beiden Nasenhälften. Zur Fixierung dieser Atemflecken bläst Sandmann ein unlösliches Pulver auf die feuchten Flecke und fixiert dasselbe

durch Schellackfirniss. Spiess hat eine Art Wassermanometer zur Beurteilung der verschiedenen Durchgängigkeit der beiden Nasenhöhlen angegeben.

Auch die genauere Feststellung der Riechschärfe kann von diagnostischem Wert sein, an Stelle der ungenauen Methoden hat Zwaardemaker ein Olfactometer konstruiert, das ganz genaue Werte für die Riechfähigkeit ergiebt.

Die Leistungen der Rhinologie können sich in diagnostischer wie in therapeutischer Beziehung denen der anderen Spezialwissenschaften würdig an die Seite stellen. Die Lehre von den Nasenkatarrhen wurde ausgebaut und die verschiedenen Formen derselben von einander getrennt. Das Krankheitsbild der Ozaema wurde scharf begrenzt und von anderen mit Foetor einhergehenden Affektionen, namentlich den Nebenhöhlenerkrankungen und der Syphilis, welche früher mit demselben Namen bezeichnet wurden, getrennt. Die Syphilis und die Tuberkulose der Nase wurden auf das genaueste erforscht. Es wurde der Beweis erbracht, dass nicht jede Septumperforation ein Zeichen von Syphilis sei; Voltolinis Verdienst ist es das Ulcus septum perforans als eine traumatische Affektion gekennzeichnet zu haben. Die Tumoren der Nase, gutartige wie bösartige, wurden in ihrer Erscheinungsform und in ihrem Verlaufe genau beobachtet. Nach zwei Richtungen hin hat aber die Rhinologie durch die Fortentwickelung des diagnostischen Könnens wesentliche Resultate zu verzeichnen, einmal auf dem Gebiete der Reflexneurosen, zweitens durch die Erforschung der Naseneiterungen.

Seit der Veröffentlichung Voltalinis über Beseitigung asthmatischer Anfälle durch die Entfernung von Nasenpolypen war die Aufmerksamkeit auf die von Moritz Schmidt später als Fernwirkungen bezeichneten Erscheinungen gerichtet. Durch die Arbeiten von Hack wurde die Lehre von den Wechselwirkungen zwischen Nasenaffektionen und nervösen Störungen, die sogenannten Reflexneurosen, allgemein verbreitet. Fast alle nervösen Störungen wurden auf die Nase zurückgeführt und mit Feuer und Schwert, d. h. mit dem Galvanokauter, und Messer und Säge wurde gegen die vermeintlichen Ursachen, kleine Schwellungen, Leisten etc. vorgegangen.

Aber die Misserfolge blieben nicht aus, die übertriebenen Hoffnungen wurden herabgestimmt und allmählich wurde der gesunde Kern der Lehre von den Fernwirkungen und den sogenannten Reflex-



Fig. 32.
Punktionsspritze nach Schötz.

neurosen herausgeschält. Als Thatsachen können wir aus den zahlreichen von den verschiedensten Autoren gemachten Beobachtungen anerkennen, dass eine ganze Reihe von Affektionen der Nasenhöhle, insbesondere Schleimhautschwellungen an den Muscheln und dem Septum, die gegenüberliegende Nasenwand berührende Leisten, Nasenpolypen, bei bestehender nervöser Disposition eine Reihe von krankhaften Erscheinungen wie Asthma, Neuralgien, Coryza vasomotoria hervorrufen können. In neuester Zeit wird dem Zusammenhang von Nasenleiden mit der Genitalsphäre eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet.



Fig. 33.
Durchleuchtungslampe nach Heryng.

Die grössten Erfolge hat zweifellos im Laufe der letzten 15 Jahre die Diagnostik der Nebenhöhlenerkrankungen gemacht. Bis zu den Arbeiten von Ziem, deren erste von Jahre 1880 datiert, war die Anschauung allgemein verbreitet, dass bei einem Empyem der Kieferhöhle eine Auftreibung der Knochenwandungen derselben und Pergamentknittern vorhanden sein müsste. Nur aus diesen Symptomen wurde die Diagnose gestellt, bis Ziem nachwies, dass in den meisten Fällen Eiterausfluss aus einer Nasenhöhle, Kopfschmerzen und ein von den Patienten selbst wahrgenommener

Geruch die Hauptsymptome des Empyema antri Highmori darstellt. Seit dieser Zeit ist die Entwickelung der Kenntnis der Erkrankungen nicht bloss der Kieferhöhlen, sondern auch des Sinus frontalis, sphenoidalis und ethmoidalis regelmässig fortgeschritten. Auf den zuerst von Zuckerkandl in grösster Ausführlichkeit vorgenommenen und dargestellten pathologisch-anatomischen Forschungen basierend wurde die Diagnostik der Nebenhöhlenerkrankungen aufgebaut. Die letzte erschöpfende Arbeit über dieses Thema die „Pathologie und Therapie der entzündlichen Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase" von Hajek kann fast als krönender Abschluss dieser Forschungen aufgefasst werden. Die Namen aller derer, welche an den Fortschritten der Diagnostik der Nebenhöhlenaffektionen mit-



Fig. 34.
Röhrchen zur Ausspülung der Stirnhöhle.

gearbeitet haben, aufzuführen, verbietet der beschränkte Raum, nur die wichtigsten diagnostischen Hilfsmittel können erwähnt werden. Das erste objektiv wahrnehmbare Symptom ist der in der Nase vorquellende Eiter: sieht man Eiter, so handelt es sich zunächst darum, festzustellen, an welcher Stelle der Nasenhöhle, ob im mittleren oder oberen Nasengang, derselbe zu Tage tritt. Zu diesem Zweck ist zunächst nach einer der oben beschriebenen Methoden die Reinigung der Nase vorzunehmen. Die Beschaffenheit des Eiters, seine Menge sind dann zu berücksichtigen. Demnächst versucht man die Sondierung der verdächtigen Nebenhöhle nach der Cocainisierung. Stellt es sich heraus, dass die Sondierung mit entsprechend gekrümmter Sonde infolge von Schleimhautschwellungen, Leisten oder Polypen nicht ausführbar, so muss man die Hindernisse beseitigen, eventuell die mittlere Muschel mit der galvanokaustischen Schlinge oder einem Conchotom entfernen, um dann nach Abheilung der Operationswunde durch die Sondenunter-

suchung Klarheit zu schaffen, ob wir es mit einer Nebenhöhlenerkrankung oder einer Knocheneiterung zu thun haben.

Für die Diagnose des Kieferhöhlenempyems stehen uns noch besondere Hilfsmittel zur Verfügung. Schon Ziem hatte die Probeausspülung anempfohlen. Das Instrumentarium für die Probepunktion der Oberkieferhöhle entweder von der Nase oder der Fossa canina aus ist mannigfaltig, Lichtwitz, Kirstein, Krause empfehlen einen Trocar, Schmidt und Schötz eine Probepunktionsspritze. Von Ziem und Fränkel ist die Probeanbohrung vom Alveolarfortsatz aus empfohlen. Ein ferneres Unterstützungsmittel der Diagnose besitzen wir in der Durchleuchtung der Kieferhöhle vom Munde aus, für welche sehr brauchbare Instrumente von Vohsen und Heryng erfunden wurden.

Auch für die Diagnose der Stirnhöhleneiterungen soll die Durchleuchtung mit besonderen für diesen Zweck angegebenen Aufsätzen verwertbar sein. Da aber anatomische Verschiedenheiten der beiden Stirnhöhlen zu den regelmässigen Befunden gehören, so sind die Resultate dieser Untersuchungsmethode nur mit grosser Vorsicht aufzunehmen. Auch eine Probeausspülung der Stirnhöhle mit einem nach der Art der Sonde abgebogenen Röhrchen ist in einer Reihe von Fällen ausführbar.

Auch die Röntgenstrahlen sind für die Diagnostik der Nasenerkrankungen verwertbar. Sie geben uns Aufschluss über das Vorhandensein der Nebenhöhlen und über ihre Ausdehnung, sie zeigen uns, ob eingeführte Instrumente in der Nebenhöhle liegen oder nicht, jedoch ist man in diesem Punkte Täuschungen ausgesetzt, sie sind zum Nachweis von Fremdkörpern in den Nebenhöhlen und in der Nasenhöhle selbst verwendbar, endlich können sie uns in geeigneten Fällen Aufschluss über das Vorhandensein und die Ausdehnung von Tumoren geben.

Wir sind am Schlusse unserer Betrachtungen angelangt. Sie haben gezeigt, welche Hilfsmittel uns bei der Diagnostik der Erkrankungen der oberen Luftwege zur Verfügung stehen und was mit denselben im Laufe der Jahre erreicht worden ist!

VIII.

Der Stand der Lungen-Diagnostik.

Von

Professor **Dr. G. Krönig** und Privatdozent **Dr. M. Michaelis** in Berlin.

Mit 26 Abbildungen.

A. Perkussion.

Mit der Entdeckung der Perkussion durch Auenbrugger im Jahre 1761 beginnt in der inneren Medizin eine neue Epoche, die Epoche zielbewusster exakter physikalischer Diagnostik, welcher etwa 60 Jahre später durch die Entdeckung der Auskultation durch Laënnec die Krone aufgesetzt wurde.

Der ersten dieser beiden fundamentalen Entdeckungen wollen wir deshalb auch an dieser Stelle einen etwas breiteren Raum gewähren.

Die Entdeckung des Wiener Arztes Auenbrugger, welcher die Resultate seiner Forschungen in seinem berühmten „Inventum novum ex percussione thoracis humani ut signo abstrusos interni pectoris morbos detegendi" niedergelegt hat, fand anfangs nicht die verdiente Anerkennung, bis Corvisart, der Leibarzt Napoleons I., nach gründlichem Studium des Auenbruggerschen Werkes sich der Methode annahm und auf Grund eigener weiterer Forschungen ihre grosse Bedeutung seinen Fachgenossen darlegte. Nunmehr war der Stein ins Rollen gekommen, und auf allen Universitäts-Kliniken des In- und Auslandes begann man, sich in diese

neue physikalische Untersuchungs-Methode hineinzuarbeiten. Dazu trug nicht zum wenigsten bei, dass die Technik der Methode durch Einführung des Piorryschen Plessimeters eine nicht unwesentliche Förderung erfuhr, wodurch die vorher geübte, weniger exakte unmittelbare in die exaktere mittelbare Perkussionsmethode hinübergeleitet wurde. Als nun auch anstatt des beklopfenden Fingers Wintrich seinen Perkussionshammer einführte, wurde die Methode infolge der damit verbundenen erleichterten Erlernung mit der Zeit immer mehr Gemeingut der Ärzte und ist es bis auf den heutigen Tag geblieben. Die Namen derjenigen Autoren, welche sich um den weiteren theoretischen Ausbau der Methode als solcher sowohl wie um die pathologisch-anatomische Durchforschung und Analysierung der Befunde, sowie ferner um die topographisch-perkussorische Abgrenzung der einzelnen Organe unvergängliche Verdienste erworben haben, sind vor allem Wintrich, Scoda, Traube, Friedreich, Gerhardt, Biermer.



Fig. 1. Stethoskop von Laënnec.

Die Zahl der in weiterer Folge konstruierten Perkussions-Hämmer und Plessimeter ist eine beträchtliche; im grossen und ganzen zeigen die verschiedenen Hämmer prinzipielle Unterschiede nur in Bezug auf ihre grössere oder geringere Schwere, die Plessimeter nur bezüglich der Stärke und Grösse der einzelnen Platten. Da, wo es sich um perkussorische Durchdringung grösserer oder tieferer lufthaltiger oder luftleerer Räume handelt, wo dementsprechend also ein grösserer Schallkegel erzeugt werden muss, da ist der schwerere Hammer und das grössere und dickere Plessimeter am Platze; wo es dagegen auf perkussorische Abgrenzung kleinerer Bezirke ankommt, wo also nur ein kleinerer Schallkegel erzeugt werden soll, da ist der schwächere Hammer und das schmalere und dünnere Plessimeter angezeigt. Je schärfer die Abgrenzung qualitativ verschiedener Schallräume, z. B. zwischen Lunge einer-

seits und Herz oder Leber andererseits, oder zwischen Lunge und Magen sein soll, um so schmaler muss die Perkussions-Platte, um so leichter der Hammer sein.

Obwohl nun Hammer und Plessimeter ihr volles Bürgerrecht erworben, so können dennoch das eine oder das andere Instrument, ja eventuell beide entbehrt werden. Der eine benutzt unter Beibehaltung des Plessimeters den gekrümmten Zeige- oder Mittelfinger oder beide zusammen als Hammer; der andere ersetzt das



Fig. 2. Stethoskop nach Skoda.

Fig. 3. Stethoskop nach Frank.

Fig. 4. Stethoskop nach Gerhardt.

Plessimeter durch den Finger und behält den Hammer bei, der dritte schliesslich formiert aus je einem Finger der rechten und der linken Hand Hammer und Plessimeter. Im Grunde kommt es eben darauf an, durch geschickte Verwendung der natürlichen oder künstlichen Hilfsmittel, also der Fingerfinger-Perkussion oder der Hammer-Plessimeter-Perkussion das gesteckte Ziel zu erreichen. Der Wert der verschiedenen Methoden ist in den meisten Fällen der gleiche, die einfachste, freilich auch die am schwersten zu erlernende ist aber die Finger-Finger-Perkussion. Sie gewährt den Vorteil, dass man seine Instrumente im wahrsten Sinne des Wortes stets zur Hand hat, ferner, dass man bei dieser Methode ein Resistenz-Gefühl gewinnt, wie man es mit Hammer und Plessimeter niemals gewinnen kann.

Soweit über die allgemeine Methodik. Von besonderen Methoden mag hier erwähnt werden die Stäbchen-Perkussion Heubners, welche dazu dient, den Metallklang grösserer Lufträume hervorzurufen, sowie ferner die Phonometrie von Baas. Letztere Methode basiert auf der bekannten Thatsache, dass der Ton einer auf ein lufthaltiges Organ aufgesetzten Stimmgabel verstärkt wird, während der Ton einer auf ein luftleeres Organ

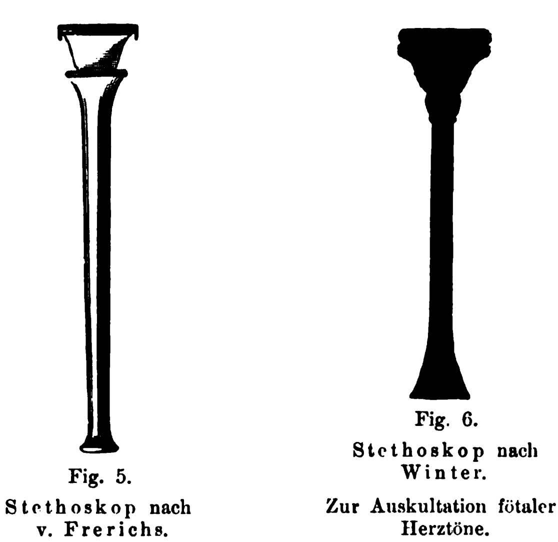


Fig. 5.
Stethoskop nach v. Frerichs.

Fig. 6.
Stethoskop nach Winter.
Zur Auskultation fötaler Herztöne.

gesetzten Stimmgabel keinerlei Veränderung erfährt. Diese Methode kann daher zur Abgrenzung lufthaltiger und luftleerer Organe benutzt werden; ihrer Umständlichkeit halber aber hat sie in die Praxis keinen Eingang gefunden.

Von besonderen Plessimetern, welche unter Umständen Verwendung finden, mag hier angeführt werden das keilförmige, von Baccelli zu topographisch-perkussorischen Zwecken konstruierte, desgleichen das von Struck hergestellte, hantelförmige. Dieses letztere besteht aus einem etwa drei Centimeter langen runden Stäbchen, an dessen beiden Enden je eine kreisförmige grössere und kleinere Platte sich befindet. Dasselbe wird senkrecht aufgestellt und dürfte bei Perkussion der Lungenspitzen vor den sonstigen Plessimetern gewisse Vorzüge besitzen.

Von neueren Arbeiten auf dem Felde der Lungen-Perkussion erwähnen wir die topographisch-perkussorischen Arbeiten Krönigs, welche sich mit der perkussorischen Umfassung gesunder und kranker Lungenspitzen beschäftigen, des ferneren auch die perkussorische Konfiguration der Lungen-Herz-Grenzen unter normalen und pathologischen Verhältnissen zum Gegenstand umfangreicher, in ihren Resultaten von denen der früheren Autoren nicht

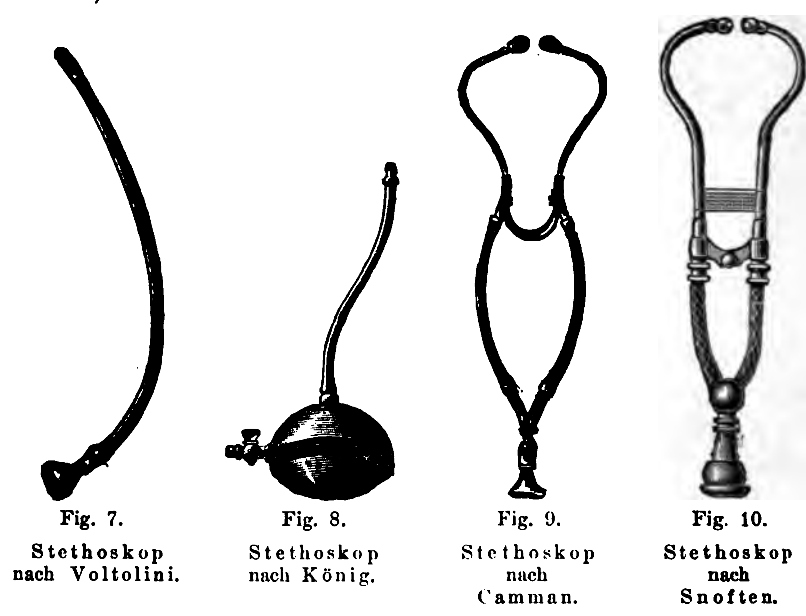


Fig. 7. Stethoskop nach Voltolini. Fig. 8. Stethoskop nach König. Fig. 9. Stethoskop nach Camman. Fig. 10. Stethoskop nach Snoften.

unwesentlich abweichender Untersuchungen gemacht haben. Diese Untersuchungen haben durch die auf breiter Basis gewonnenen pathologisch-anatomischen und topographisch-anatomischen Forschungen Oestreichs in den Hauptzügen ihre volle Bestätigung erfahren.

B. Auskultation.

Der geniale Entdecker der unmittelbaren wie mittelbaren Auskultation ist Laennec (1819). Aus der ursprünglichen Papierrolle, mit welcher er die Fundamente der auskultatorischen Diagnostik geschaffen, hat sich allmählich durch die Mitarbeit von Männern wie Skoda, Wintrich, Gerhardt, Traube u. A. die Zahl derjenigen aus Holz, Elfenbein, Hartgummi und Metall hergestellten

Instrumente herausgebildet, die wir gegenwärtig zum Behorchen des Körperinneren benutzen. Von dem Bestreben ausgehend, die durch das Stethoskop unserem Ohr übermittelten Schall-Erscheinungen möglichst zu verstärken, haben Voltolini, Hüter, König ihre sogenannten Resonanz-Stethoskope konstruiert, als deren neuester und hervorragendster Repräsentant das Phonendoskop von Bazzi-Bianchi angesehen werden muss.



Fig. 11.
Phonendoskop nach Bazzi-Bianchi.

Das Urteil über letzteres Instrument, das sich gerade bei den Praktikern, wie es scheint, ausserordentlichen Eingang verschafft hat, ist gleichwohl noch kein abgeschlossenes. Ob es prinzipiell richtig ist, eine Verstärkung der Auskultations-Erscheinungen herbeizuführen, ist doch recht zweifelhaft, zumal durch ein solches Instrument selbstredend auch die oft sehr störenden Nebengeräusche gleichzeitig eine Verstärkung erfahren. Immerhin fehlen mir noch die nötigen praktischen Erfahrungen mit dem Instrument, das jedenfalls handlich und bequem ist und schwerhörigen Ärzten als Retter in der Not erscheinen dürfte. Überraschend sind die vom Erfinder der Phonendoskops damit erzielten genauen Umgrenzungen der Brustorgane, welche ein getreues Abbild der von Krönig gewonnenen Perkussions-Figuren derLungenspitzen und des untersten Abschnittes der medialen hinteren Lungenränder liefern.



Fig. 12.
Phonendoskop nach Bazzi-Bianchi.

Ausser dem ebenerwähnten binaurikularen Instrument kennen wir noch die binaurikularen Stethoskope von Camman und Snoften.

Die natürlichen Vorzüge des binaurikularen Hörens und der durch ihre Flexibilität bedingten grösseren Bequemlichkeit dieser Instrumente für den Praktiker — die Flexibilität ist übrigens auch dem Voltolinischen, Hüterschen und Königschen Stethoskop eigen —, erkennen wir bereitwillig an, können uns aber gleichwohl nicht mit denselben befreunden, erstens, weil an Stelle der Ohrmuschel die in den äusseren Gehörgang zu steckenden Zapfen treten, welche ausserordentlich leicht Nebengeräusche erzeugen, zweitens, weil wir prinzipiell Resonanz-Stethoskopen, zu welchen wir noch die letzterwähnten binaurikularen rechnen müssen, aus den eben angeführten Gründen nicht das Wort reden können. Das wichtigste Moment für eine gute Fortleitung der Töne und Geräusche ist, abgesehen von einer mittelgrossen Rohrweite eine luftdichte Verbindung zwischen Hörrohr und der zu auskultierenden Stelle, und in diesem Sinne ist denn auch ein an entsprechender Stelle in das Stethoskop eingefalzter solider, mässig harter Gummi-Ring nach meiner Erfahrung der beste und natürlichste Schall-Verstärker.

Zur Auskultation der Lunge benutze ich, wofern es nicht gerade auf die Untersuchung einer ganz cirkumskripten Stelle ankommt, mit Vorliebe das kurze von Winter für die Auskultation der fötalen Herztöne angegebene Stethoskop, dessen unteres Ende etwa die doppelte Weite der sonstigen Stethoskope besitzt. Praktisch ist auch das Frerichssche Stethoskop, bei welchem wir durch Einfügung eines hölzernen Ohrtrichters in das schmalere oder weitere Ende des Rohres je nach Bedarf breitere oder schmalere Stellen auskultieren können. Das schmalere Ende wird dementsprechend zur Herz-, das breitere zur Lungen-Auskultation benützt.

C. Palpation.

Der Palpation der die Lungen bedeckenden Knochen und Weichteil-Wandungen kommt zwar bei weitem nicht die Bedeutung der Perkussion und Auskultation zu, immerhin ist auch ihr Wert zumal für den Erfahrenen kein geringer, insofern die Gefühls-Empfindungen, welche die Hand während der Atmung von den Pleuren und Bronchien (Pleura-Reiben und Bronchial-Fremitus), während

des Anlautens (gesteigerter und abgeschwächter Stimm-Fremitus), ferner im Bereich pulsierender Stellen (pulsierende Empyeme, Aneurysmen) ferner bei der Finger-Finger-Perkussion (Widerstandsgefühl) erfährt, der Diagnostik oft genug willkommene Stützpunkte bieten. Nach meinen Erfahrungen wird diese Methode, die ich in möglichstem Umfange anwende, noch nicht genügend gepflegt.

D. Probepunktion.

Die letztere ist als vielfach unentbehrliches diagnostisches Hilfsmittel in den letzten Jahren bei weitem mehr im Gebrauch als früher.

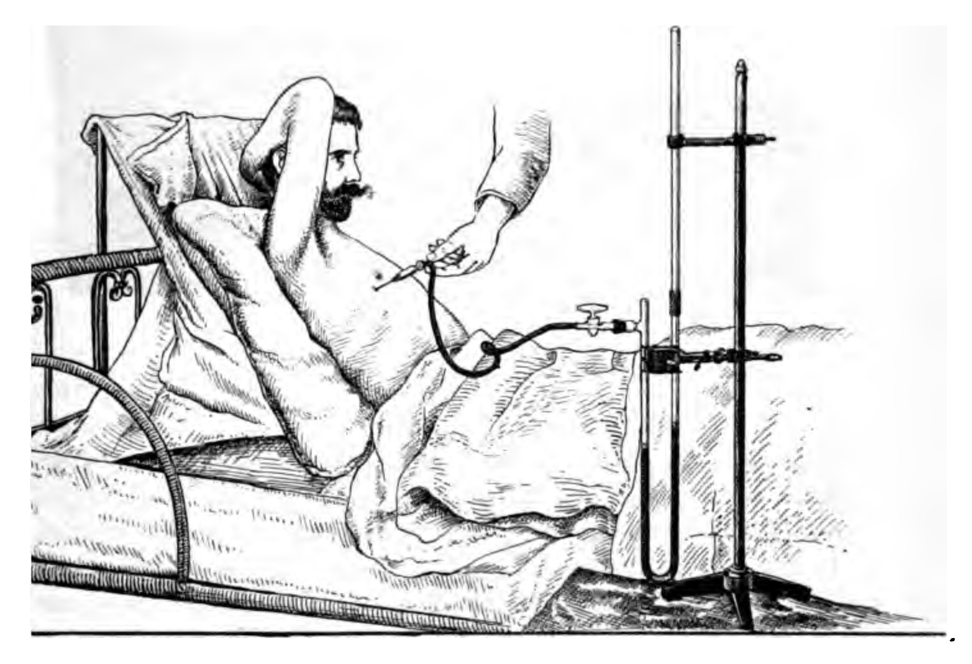


Fig. 13.

Apparat zur Druckbestimmung in Körperhöhlen nach Krönig.

Die diagnostischen Punktionsbestrebungen bewegen sich in verschiedenen Richtungen:

1. in physikalischer,
2. in histologischer,
3. in bakteriologischer.

Ist die Diagnose einer Ansammlung von Flüssigkeit im Brustfellsack gestellt, so soll die Probepunktion einmal die Richtigkeit der gemachten Annahme bestätigen. Es ist dies da, wo es sich um ältere, mit Pleuraverdickungen einhergehende Zustände handelt, nötig, da hier die gewöhnlichen physikalisch-diagnostischen Handhaben nicht ausreichen. Die Probenadel hat hier die Rolle des Suchers zu übernehmen. In manchen Fällen dient sie dazu, durch ein an mehreren — von einander möglichst entfernten — Stellen



Fig. 14. Fig. 15.

Leicht sterilisierbarer Probepunktions-Apparat nach Krönig.

vorgenommenes absatzweises Vordringen der Nadel und entsprechend häufiges Anziehen des Stempels die verschiedenen Tiefendurchmesser eines sonst genügend festgestellten Flüssigkeits-Ergusses zu erforschen und durch gleichzeitige Berücksichtigung auch der Höhen-Ausdehnung ein ungefähres Bild zu gewinnen von dem Volumen desselben. Es ist dies das Fürbringersche, von mir äusserst praktisch befundene Verfahren.

Ferner kann die Probenadel durch Verbindung mit einem Quecksilber- oder Wasser-Manometer dazu benutzt werden, die Druckwerte des Flüssigkeits- event. Luft-Ergusses zu registrieren (Krönig).

Die Länge der Nadel muss daher etwa 6—8 cm betragen.

Die Prüfung des Probepunktats ist eine makro- und mikroskopische.

Man prüft Farbe, Transparenz, Geruch (hell-serös, trübe-eitrig, blutig, jauchig u. s. w.), achtet auf Geschwulstpartikelchen, auf Aktinomyceskörnchen u. s. w.

Alsdann folgt die mikroskopische Untersuchung, d. h. a) die histologische und b) die bakteriologische.

a) Die histologische berücksichtigt das Vorkommen der roten und der verschiedenen Formen der weissen Blutelemente, das Verhalten der Pleuraendothelien, welche vielfach, besonders bei carcinomatösen Veränderungen in den heterogensten meist in Verbänden auftretenden Formen erscheinen, das Vorkommen von Hämatoidin, von Cholestearinkrystallen u. s. w.

Von den wichtigsten Befunden, welche die

b) bakteriologische Untersuchung bisher zu Tage gefördert, erwähnen wir den Nachweis von Fränkelschen Pneumoniekokken, von Strepto- und Staphylokokken, von Tuberkelbacillen und Kolonbacillen.

Bezüglich des Spritzenmaterials empfehlen wir die auskochbare Asbestspritze von Meyer, sowie die von Krönig angegebene ausserordentlich leicht zu desinfizierende Spritze, bei welcher Recipient und Aspirator durch eine Wattekammer getrennt sind, und die Desinfektion sich lediglich auf Recipient und Nadel zu beschränken hat, während der eigentliche Aspirator, d. h. entweder der Mundschlauch oder der gut eingeölte Kolben von der aufzusaugenden Flüssigkeit garnicht berührt wird.

Zum Schluss soll erwähnt werden, dass Krönig auch die diagnostische Probe-Punktion von Tumoren der Lunge (Sarkom, Carcinom, Echinococcus etc.) mit Erfolg begonnen und sein Assistent Dr. Hellendall dieselbe mit gleichem Erfolge später fortgesetzt hat.

E. Bronchoskopie.

Das von Kilian in Freiburg konstruierte Bronchoskop soll die Besichtigung auch von Bronchien dritter Ordnung ermöglichen. Die Erfahrung über seine Brauchbarkeit und über den praktischen Nutzen des Instrumentes fehlt noch.

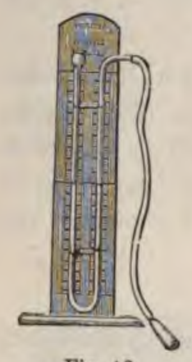


Fig. 16.
Pneumatometer nach Waldenburg.

F. Pneumatometrie.

Die Pneumatometrie, angegeben von Valentin, Hutchinson, Donders und namentlich Waldenburg, ist jedenfalls in den letzten Jahrzehnten nicht wesentlich bereichert worden, ja eher in der Anwendung zurückgetreten. Da bei Gesunden das Verhältnis zwischen dem stets höheren Exspirationsdruck und dem kleineren Inspirationsdruck bei grösster In- und Exspiration ein verhältnismässig konstantes ist, kann man differentialdiagnostisch aus einer Änderung dieser Verhältnisse wesentliche Schlüsse ziehen. Eine Zunahme des Exspirationsdruckes weist auf vermehrte Hindernisse bei der Exspiration — z. B. Bronchitis — oder verminderte Lungenelastizität — z. B. Emphysem — hin, während eine Verminderung des Inspirationsdruckes, vor allen Dingen bei Infiltrationen, besonders bei Phthise, Lungenkompressionen durch Exsudate etc., vorkommt. In den letzten Jahren ist von Bloch (Archiv f. Physiologie 1897) ein Pneumoskop beschrieben worden, welches, ohne manometrisch den Atmungsdruck zu bestimmen, über die Respirationskräfte dadurch Aufschluss giebt, dass es bei einer in den Mund genommenen Atmungskanüle die minimale Weite bestimmt, bei der noch Atmungssufficienz bestehen kann.

G. Spirometrie.

Die Messung der Vitalkapazität der Lunge, das heisst des Luftquantums, welches die Lungen von der äussersten Exspiration

bis zur tiefsten Inspiration aufnehmen können (Komplementär-, Respirations- und Reserveluft), hat seit **Hutchinson**, der seinen ersten Spirometer angab, bis in die jetzige Zeit zwar mancherlei Ausbau erhalten, jedoch zu keinen hervorragenden Resultaten für die Diagnose resp. Differentialdiagnose der Lungenkrankheiten geführt. Die spirometrischen Messungen haben, da abhängig von



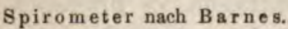


Fig. 17.
Spirometer nach Barnes.

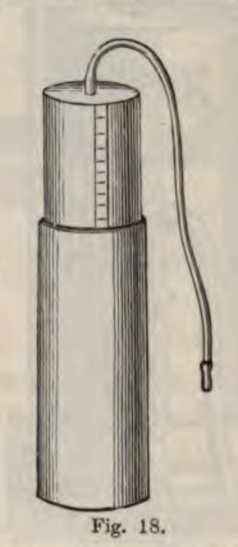


Fig. 18.
Spirometer nach Phoebus.

der Körpergrösse, dem Geschlecht, dem Alter, dem Thoraxumfang und der Beweglichkeit der Brust und einer ganzen Reihe anderer Umstände, wie die Körperlage, Sitzen oder Stehen, Füllung des Darmes, Atemfrequenz, selbst Beschäftigung und Lebensweise des Untersuchten, selbst beim Gesunden so wechselnde Resultate ergeben, dass sie nicht als sicherer Masstab für die Beurteilung der spirometrischen Befunde am Kranken betrachtet werden dürfen. Ihr diagnostischer Wert dürfte auf die wenigen Fälle beschränkt bleiben, wo bei einer Person, deren Vitalkapazität von früher her bekannt ist, eine wesentliche Veränderung derselben konstatiert wird und so zur Diagnose auf beginnende Lungenerkrankung berechtigt. Ferner dürfte die Spirometrie, was nicht ganz hierher gehört, einen gewissen Wert für die objektive Beurteilung des

Erfolges einer angewandten Heilmethode, je nach dem Grösserwerden der Lungenkapazität haben.



Fig. 19.
Spirometer nach Hutchinson.

H. Thorakometrie.

Die Messung des Brustumfangs, teils um den Unterschied in der Ausdehnung der Brust bei maximaler Exspiration und Inspiration zu bestimmen, teils um Asymmetrien des Thorax infolge von Erkrankungen der Brustorgane nachzuweisen, ist eine alt geübte Methode. Eingehende Untersuchungen in der letzten Zeit sind hierüber von Fröhlich (Leipzig 1894. „Die Brustmessung im Dienste der Medizin") angestellt worden. Er bezeichnet die Differenz des Umfangs zwischen Exspiration und Inspiration als Brustspielraum; dieselbe ist verhältnismässig konstant und hat insofern diagnostischen Wert, als Infiltration, Pleuraerguss und Emphysem sie mehr oder minder verkleinern. Zur Messung einfacherer Thoraxdeformitäten und ihrer bildlichen Darstellung ist das Kyrtometer, von Woillez angegeben, im Gebrauch. Statt dessen empfiehlt Sahli einen Bleidraht von der Dicke eines Notizbuchbleistiftes. Exaktere Apparate sind der Thorakograph von Schenk und der Messapparat von Hübscher.

Das zuerst auf dem XVII. Kongress für innere Medizin in Karlsbad vorgeführte Sternogoniometer dient dazu, den von Corpus und Manubrium sterni an der vorderen Brustwand gebildeten Neigungswinkel zu messen und die während der Atmung eintretenden Grössenschwankungen dieses Winkels objektiv nach-

zuweisen. Rothschild hat gezeigt[1]), dass der Sternalwinkel des gesunden Mannes bei ruhiger Atmung durchschnittlich 16°, der der Frau 13° beträgt. Bei der Inspiration verstärkt sich durch die Drehung der I. Rippe um ihre Längsachse — eine Bewegung, der das mit ihr ohne Gelenk verbundene Manubrium sterni völlig passiv folgt — der Sternalwinkel um 8°, bei der Exspiration flacht er sich um 6°, bei der Frau um 4° ab.

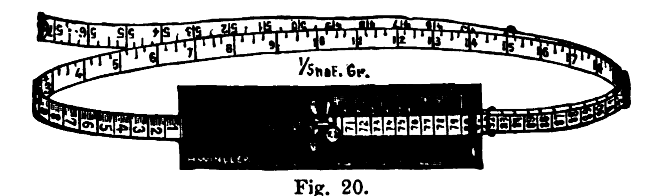


Fig. 20.

Messapparat zur Ausdehnungsfähigkeit des Brustkorbs nach Wintrich-Waldenburg.

Die Sternogoniometrie giebt somit eine exakte Vorstellung von der Atemthätigkeit des oberen Thorax. Auch giebt die Sternogoniometrie Anhaltspunkte, bezw. charakteristische Veränderungen der normalen Zahlenwerte bei gewissen Lungenkrankheiten. Beim Emphysem ist der Sternalwinkel sehr stark vergrössert und zu gleicher Zeit sind die respiratorischen Grössenveränderungen —

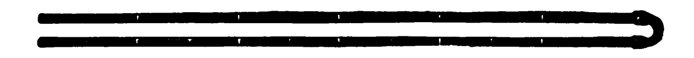


Fig. 21.

Apparat zur Fixierung der Form des Brustkorbs nach Gee.

der Winkelspielraum — herabgemindert. Das Verhalten trifft auch für die Phthise zu. Dabei ist jedoch der Winkel selbst nicht verstärkt, sondern im Gegenteil gesetzmässig verkleinert[2]).

---

[1]) Rothschild: Über die physiologische und pathologische Bedeutung des Sternalwinkels und eine Methode seiner Grössenbestimmung mit Hilfe des Sternogoniometers. Verhandlungen des XVII. Kongresses für innere Medizin.

[2]) Rothschild: Der Sternalwinkel (Angulus Ludovici) in anatomischer physiologischer und pathologischer Hinsicht. Frankfurt a. M., 1900, Verlag von J. Alt.

Das Instrument besteht aus einer Metallplatte, auf welcher zwei graduierte Kreisbögen aufgezeichnet sind. Vor jedem der beiden Kreisbögen spielt ein Zeiger. Die beiden Zeiger besitzen je eine viereckige Fussplatte von 1 cm Kantenlänge. Die Einrichtung ist nun so getroffen, dass sich die beiden Zeiger auf „Null" einstellen, wenn ein Neigungsunterschied zwischen den beiden Fussplatten nicht besteht. Tritt ein solcher ein, so giebt

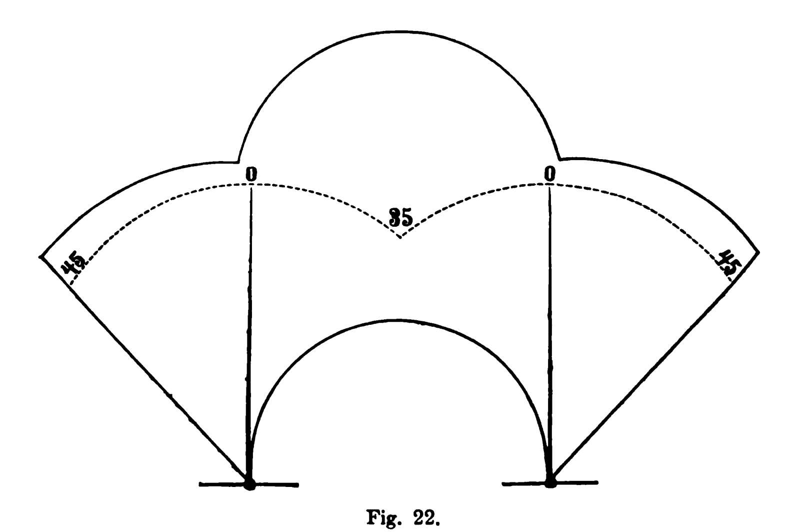


Fig. 22.

Sternogoniometer nach Rothschild.

die Summe der Ausschläge der beiden Zeiger — nach aussen vom Nullpunkte — den Grad der Neigung der den Fussplatten anliegenden Ebenen an.

Das Sternogoniometer wird in der Weise gehandhabt, dass man das Instrument zunächst bei ruhiger Atmung der vorderen Brustwand leise andrückt, so dass die eine Fussplatte auf das Manubrium sterni, der andere auf eine senkrecht darunter gelegene Stelle des Corpus sterni zu liegen kommt.

Man stellt dann aus der Summe der Zeigerausschläge den Neigungswinkel fest. Das gleiche geschieht nach tiefer Inspiration und maximaler Exstirpation. Die Differenz der bei diesen Mani-

pulationen erhaltenen Werte giebt den Winkelspielraum des betreffenden Sternalwinkels an.

I. Inspektion.

Auch die Inspektion hat, wie dies natürlich, keine zu grossen Bereicherungen erfahren, doch ist hier das Zwerchfellphänomen zu erwähnen, das zwar früher schon hin und wieder beobachtet, doch erst durch Litten (Kongress für innere Medizin, 1895) zu allgemeiner Geltung gekommen ist. Dasselbe, ein bei tiefer Inspiration in der Gegend des unteren Lungenrandes an dem Thorax horizontal verlaufender Schatten, der bei oberflächlicher Atmung 1—1½, bei tiefer bis 3 Interkostalräume nach abwärts steigt, ist dort, wo es gesehen wird, ein sicherer Beweis, dass keinerlei Verwachsung zwischen Lunge und Pleura, ferner weder Exsudat noch Infiltration der Lunge vorliegt, während sein Fehlen nicht immer auf pathologische Verhältnisse hinweisen muss.

K. Röntgographie.

Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Diagnostik der Lungenkrankheiten ist bis jetzt noch weit hinter den durch dieselbe für die Chirurgie gewonnenen Resultaten zurückgeblieben, doch dürfen wir von einer weiteren Vervollkommnung der Methoden erwarten, dass sie auch für beginnende Spitzenaffektionen etc. später wesentliche Resultate liefern wird. Das bisher Erreichte ist an anderer Stelle und von anderer Seite besprochen worden.

L. Sputum.

Die Untersuchung des Sputums behufs Diagnose der verschiedenen Lungenaffektionen hat in den letzten Jahrzehnten ebenfalls zu wesentlichen Fortschritten geführt. Die vornehmsten derselben gehören der Bakteriologie an. An ihrer Spitze steht die

Auffindung des Tuberkelbacillus[1]). Der sichere Nachweis auch nur ganz vereinzelter Tuberkelbacillen genügt zu der Diagnose „Phthise". Oft jedoch bedarf man in Initialfällen der Durchsicht einer ganzen Reihe von Präparaten, um auf ein oder zwei sichere Bacillen zu stossen, und so die Diagnose zu stellen. Diese Thatsache hat in den letzten Jahren zu einer Reihe von Methoden geführt, durch natürliche oder künstliche, mittelst Centrifuge erzeugte Sedimentierung der Tuberkelbacillen nach Auflösung des Sputums durch Kali- oder Natronlauge (Biedert-Krönig) den Nachweis derselben zu erleichtern. Wertvoll erscheint hier für auch das Verfahren von

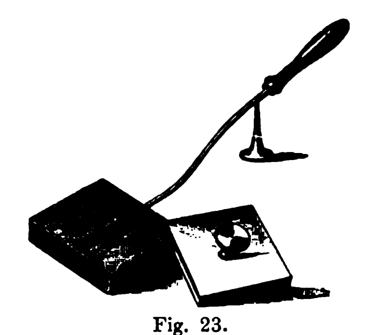


Fig. 23.

Schälchen zur Tuberkelbacillen-Färbung nach Krönig.

C. Spengler (Zeitschrift für Hygiene 1894), die Sputa durch Pankreatin zu verdauen und dann in dem erhaltenen Bodensatz etwa vorhandene Tuberkelbacillen nachzuweisen. Die Möglichkeit, andere säurefeste Bacillen, wie solche z. B. bei der Lungengangrän vorkommen (Pseudotuberkelbacillen) durch Alkohol- oder Säurealkoholentfärbung von den echten Tuberkelbacillen zu unterscheiden, hat weiterhin zur Sicherung der Diagnose gedient. Die Bakteriologie hat uns in den letzten Jahrzehnten den Pneumococcus als Erreger der Pneumonie, für die Influenza den Influenza-

[1]) Das Aufkochen der Deckglas-Präparate in Zielscher Karbolfuchsin-Lösung geschieht in ebenso bequemer wie gründlicher Weise in dem in obenstehender Figur beigefügten glatten, quadratisch geformten Schälchen von Krönig. Dasselbe, aus Nickelin hergestellt, ermöglicht durch Anbringung von Scheidewänden die gleichzeitige Färbung von vier verschiedenen Präparaten.

bacillus geliefert. Bei Lungenmilzbrand findet sich in dem spärlichen, zähen Auswurf der Milzbrandbacillus, bei Lungenrotz die Rotzbacillen. Bei der Bronchopneumonie der Pest kann das Auffinden der Pestbacillen in dem Sputum, die entweder allein in demselben auftreten oder neben Diplo- und Streptokokken, die Diagnose sichern, ev. überhaupt erst ermöglichen. Die Bronchitis und Phthisis leprosa zeigt uns die Hansenschen Leprabacillen. In den verhältnismässig seltenen Fällen von Lungen-Aktino-Mykose zeigen sich die kleinen, festen, sandartigen Körnchen in dem dickeitrigen Auswurf unter dem Mikroskop als aus feinsten, dichten Fäden, am Ende mit einer kolbigen Anschwellung versehen, zu-



Fig. 24.
Makroskopier-Teller nach Krönig.

sammengesetzt, dem Aktinomycespilze. In seltenen Fällen findet sich als Erreger der Pneumonie nach Typhus der Typhusbacillus. Schliesslich sei auch noch der Aspergillus erwähnt. Alle diese bakteriologischen Untersuchungen sind exakter geworden durch die vorangehende sorgfältige, 5—10 mal wiederholte Abspülung des zu untersuchenden Sputumteilchens in sterilem Wasser und die Entnahme kleiner Partikelchen aus der Mitte des Stückchens.

Abgesehen von der speziell bakteriologischen Untersuchung des Sputums, haben uns die letzten Jahrzehnte vor allem als Fortschritt der Diagnostik für das Asthmasputum den Leydenschen Befund der Asthmakrystalle, die Curschmannschen Spiralen und die eosinophilen Zellen gebracht. Während Curschmannsche Spirale hin und wieder noch bei anderen Erkrankungen der Bronchien gefunden werden, weisen Asthmakrystalle und die

eosinophilen Zellen, die mehr als 60 % der Eiterzellen des Asthmas ausmachen, so gut wie ausnahmslos auf die Diagnose „Asthma bronchiale" hin. Diesen wertvollen diagnostischen Befunden schliesst sich der Nachweis der Herzfehlerzellen durch die Hämosiderin-Reaktion (Wagner, Hoffmann, Sommerbrodt, Krönig) an. Gestattet er uns auch nicht, wie sein Name angiebt, die sichere Diagnose eines Herzfehlers, so berechtigt uns doch das häufigere Vorkommen dieser Zellen im Sputum fast stets zur Diagnose schwerer Stauungserscheinungen im Lungenkreislauf, die zur



Fig. 25.
Lupenstativ mit Lupe zu Krönigs Makroskopierteller.

braunen oder roten Induration der Lunge geführt haben. Der Nachweis von Echinokokkenblasen, Membranen und Häckchen, giebt die Diagnose des Lungenechinococcus oder der Perforation eines Echinococcus in die Pulmo hinein. Ferner sei noch das Distomum pulmonale erwähnt, das in ostasiatischen Ländern sehr häufig eine sich wesentlich im Auftreten von Hämoptoe äussernde Erkrankung anzeigt, bei welcher die Eier dieses Parasiten stets im Auswurf nachweisbar sind (Nakahama-Leukart).

Der Nachweis von elastischen Fasern im Sputum, der nach

der Auffindung der Tuberkelbacillen etwas vernachlässigt wurde, hat in den letzten Jahren, besonders für Initialfälle von Phthise ohne Bacillenbefund dadurch wieder an Bedeutung gewonnen, dass man gelernt hat, durch bequeme Färbungsmethoden (L. Michaelis, Röthig) ihn ausserordentlich zu vereinfachen und zu erleichtern. Um makroskopisch bei zähem, klebrigem Sekret, das nicht die charakteristische, rostbraune Farbe des pneumonischen Sputums aufweist, die Frage zu entscheiden, ob es sich um ein solches handelt oder nicht, hat man die makroskopische Färbung mit dem Ehrlichschen Triacid oder dem Biondischen Farbgemisch herangezogen. Während sich mucinhaltiges Sputum mit diesen mehr oder minder rein grün färbt, nimmt das fibrinöse der Pneumonie eine hellziegelrote Färbung an (Schmidt, Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge 98).

Als ein Fortschritt zur Erkennung der Lungentuberkulose ist vor allem noch die Kochsche Tuberkulinreaktion zu erwähnen. Nach den an vielen Tausenden von Schlachtrindern gemachten Kontrolluntersuchungen hat sich ergeben, dass ca. 85—90 % der positiv reagierenden thatstächlich tuberkulös waren, und umgekehrt von den Tieren mit negativer Reaktion wenig mehr als 10 % Tuberkulose hatten. Über den Wert der erst kürzlich von Courmont und Arloing angegebenen Serumreaktion zur Diagnose der Phthise lässt sich zur Zeit noch kein völlig abschliessendes Urteil fällen.

Zur makroskopischen Durchmusterung des Sputums hat Krönig einen kleinen Apparat angegeben, welcher die Betrachtung des in einer flachen Glasschale befindlichen Sputums auf einer in einen weissen, schwarzen und durchsichtigen Sektor geteilten Glasplatte gestattet, überdies auch die Möglichkeit einer Durchleuchtung mittelst von unten her einfallenden Spiegellichtes gewährt.

M. Diazo-Reaktion (Ehrlich).

Die Diazo-Reaktion Ehrlichs, deren hoher Wert für die Diagnostik typhöser Erkrankungen schon seit längerer Zeit anerkannt

wird, ist auf Grund umfassender diesbezüglicher Untersuchungen von M. Michaelis auch für die Diagnose und Prognose vorgerückter tuberkulöser Lungen-Erkrankungen ein wichtiges, nicht mehr zu entbehrendes Hilfsmittel geworden.

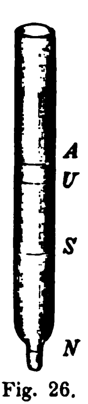


Fig. 26.

Röhrchen zur Diazo-Reaktion nach Michaelis-Ranke.

Die Reaktion wird am besten ausgeführt in dem von Michaelis und Ranke hierfür angegebenen Röhrchen, in welchem die Mischungs-Verhältnisse von Urin und zu verwendenden Reagentien durch Marken quantitativ genau angegeben sind.

IX.

Die Diagnostik der Krankheiten des Verdauungstraktus.

Von

Professor **Dr. Rosenheim** und Privatdozent **Dr. H. Strauss** in Berlin.

A.

Instrumentarium für die Diagnose der Speiseröhreerkrankungen.

Von

Professor **Dr. Rosenheim** in Berlin.

Mit 5 Abbildungen.

Das älteste und für die Diagnose der Ösophaguskrankheiten unentbehrlichste Instrument ist die Sonde. Man benutzt entweder solide Sonden aus mit Wachsmasse oder Lack imprägniertem Gewebe gefertigt, biegsam und an der Spitze abgerundet, oder feste hohle Röhren von gleicher Art, die an ihrem unteren Ende zwei sich schräg gegenüberliegende seitliche Fenster haben. Die letzteren Instrumente, 60—80 cm lang, haben den Vorteil, dass man einmal durch eine verengte Ösophaguspartie gelangt, aus dem Magen Speisereste entfernen oder demselben Ernährungsmaterial zuführen kann; auch bleiben Gewebspartikel leicht in den kleinen Öffnungen des Rohres stecken und werden der Untersuchung zugänglich. Solide Sonden mit sich verjüngender geknöpfter Spitze scheinen

uns keine besonderen Vorzüge zu besitzen. Alle diese Sonden können vor der Einführung in warmem Wasser noch weicher und nachgiebiger gemacht werden. Ganz dünne Fischbeinbougies mit feinem ovoidem Elfenbeinknöpfchen ermöglichen bisweilen bei geschickter Führung die Auffindung einer Passage im strikturierten Organ, wo die anderen Sonden im Stich lassen; im allgemeinen sind diese Instrumente aber zu hart, um ohne Bedenken stets verwandt zu werden; das gleiche gilt von den Fischbeinsonden mit abschraubbarem Elfenbeinknopf, der in verschiedener

Fig. 1.
Sonde aus Metallspiralen.

Grösse zur Prüfung der Passage befestigt werden kann — ich gebrauche diese Instrumente lieber zu therapeutischen Zwecken, wenn ich den Weg in der Speiseröhre bereits kenne oder ihn wenigstens im Ösophagoskope gut übersehe. Allen diesen Sonden aber weit überlegen, wo es gilt einen Weg zu finden, z. B. bei exzentrisch gelegener Striktur, unregelmässigem Verlauf derselben sind nach meinen Erfahrungen Metallspiralen. Sie werden aus gewalztem Blech hergestellt, das in Spiralen geschnitten wird, aus deren Windungen der 40 cm lange biegsame Teil besteht; sie enden unten in ein $1^1/_2$ cm langes, knopfförmiges, mit einem Loch versehenes Ansatzstück, oben in einen 10 cm langen soliden Stahlgriff. Sie sind äusserst biegsam, von einer gewissen Schwere und doch nachgiebig und sind geradezu unverwüstlich, wenn sie sauber gehalten werden. Ihre Reinigung wird erzielt, indem man mit Wasser oder einer desinfizierenden Flüssigkeit, z. B. dünner Lysollösung sie von innen — sie sind hohl — und aussen bespült, und dann für Austrocknung durch Wärme sorgt. Vor der Einführung werden sie wie alle anderen Ösophagussonden am besten mit Wasser befeuchtet. Sie werden in allen in Betracht kommenden Stärken gefertigt und sind käuflich bei Windler in Berlin.

Ganz speziellen Zwecken dienen gewisse andere Sonden. Ich erwähne zuerst die v. Leubesche Divertikelsonde, die durch eine beliebig zu erzeugende Biegung der Spitze ausgezeichnet

ist. Der Mechanismus ist ein solcher, dass das Instrument gestreckt bis an den Eingang des Divertikel herangeführt werden kann und bei weiterem Vorschieben naturgemäss in den Sack gleitet; beim Zurückziehen biegt man die Spitze winklig ab und tastet an der Vorderwand entlang bis man an den Ösophaguseingang kommt, der dann, einmal gefunden, leicht passierbar ist. Auch zur Auffindung exzentrisch gelegener Strikturen kann das Instrument gelegentlich verwandt werden. Zu gleichen Zwecken können nach demselben Prinzip die einfachen Mercierkatheter, die wir sonst für die Harnröhre gebrauchen, in verschiedener Stärke gute Dienste leisten; oder man nimmt einen dünnen, weichen, blind endigenden Magenschlauch, armiert ihn mit einem Eisendraht und dreht die Spitze vor der Einführung nach Belieben ab.

Bisweilen hat man die Durchleuchtung der Speiseröhre für die Diagnose zu verwerten gesucht; der Apparat ist derselbe, wie er sonst im Magen angewendet wird. Einen Nutzen habe ich von dem Verfahren nie gesehen. Eher orientiert über Lage und Ausdehnung von Extasien und Divertikeln, über Vorhandensein von Fremdkörpern die Besichtigung mit Röntgenstrahlen resp. das Actinogramm; aber Aufschlüsse, die wir auf andere einfachere Weise nicht auch zu bekommen in der Lage wären, sind nicht zu erwarten und Irrtümer leicht möglich. Einführung von Metallsonden oder von Schläuchen mit Bleieinlagen, Ausfüllung des Organs mit Wismutlösungen sind die notwendigen Hilfsmittel für dieses Verfahren.

Diejenige Untersuchungsmethode, welche uns über die Beschaffenheit der Speiseröhre, über den Charakter ihrer Erkrankung allemal den zuverlässigsten Aufschluss giebt, ist die Ösophagoskopie.

Mikulicz ist der Begründer einer brauchbaren Ösophagoskopie; er war es, der im Jahre 1881 nach dem Prinzip, wie es bei der Urethroskopie sich bewährt hatte, zuerst die Einführung langer gerader Röhren in den Ösophagus empfahl. Diese Tuben wurden unter dem Schutze eines Mandrins in Rückenlage, am besten jedoch in Seitenlage des zu Untersuchenden mit nach abwärts gewendetem Kopf, in die Speiseröhre

hineingebracht, was ohne grössere Unbequemlichkeit gelang, wenn die Kranken durch eine Gabe von 3 Cgm. Morphium subcutan vorher beruhigt waren. Als Lichtquelle diente ein Platinglühlämpchen mit Wasserkühlung versehen, das an das Einführungsende des Tubus nach Entfernung des Mandrin vorgeschoben wurde.



Fig. 2.

Gegliedertes Ösophagoskop nach Kelling.

Das Instrument ist durch Zug und Dehnung streckbar.

Mikulicz hat mit diesen Hilfsmitteln in normalen und pathologischen Zuständen des Ösophagus eine Reihe höchst interessanter Beobachtungen gemacht und seiner Zeit mitgeteilt.

Später haben v. Hacker und ich das Mikuliczsche Instrumentarium zu vervollkommnen, sein Verfahren zu vereinfachen sich bemüht.

Die Untersuchung geschieht am besten nüchtern, resp. nach vorhergehender Ausspülung des Magens oder Ösophagus. Eine Sondierung stellt im voraus fest, ob und in welcher Höhe ein

Hindernis vorliegt. Anästhesierung des Pharynx, der Epiglottis, des Anfangsteils der Speiseröhre mit 10% Kokain oder 3--4% Eucainlösung ist ratsam. Ich benutze für die Lagerung des Patienten einen einfachen Tisch, dessen Tafel aus zwei Holzplatten besteht, die beide schräg aufstellbar sind und mit Polster belegt werden können; sie sind verschieden gross, die grössere ist für die Beine und das Becken, die kleinere für den Rumpf bestimmt. Am freien Rande des kleineren Plattenteiles ist ein für den Hals passender Ausschnitt; dieses Stück ist horizontal verschieblich, um sich den verschiedenen Rückenlängen anpassen zu können.

Das von mir verwendete Ösophagoskop ist ein glatter dünner Metalltubus von 11½—13 mm Querschnitt, der unten gerade und nicht schräg abgeschnitten ist. Meine Tuben tragen ferner an ihrem Einführungsende eine kleine Auftreibung, wodurch das Instrument stumpf wird und Verletzungen der Schleimhaut vermieden werden. Alsdann habe ich den Mandrin in der Weise verändert, dass ich die Hartgummispitze desselben durch ein etwa 1 cm langes, weiches Schlauchstück ersetzte, wodurch die Einführung des Rohres hinter den Kehlkopf und das Vorschieben desselben in der Speiseröhre doch wohl ungefährlicher wird. Mein Tubus endigt nach aussen zu in einer ziemlich weiten Metallhülse, in welcher der Mandrin durch eine grosse, leichtgehende Schraube absolut sicher festgehalten wird. Löse ich diese, ziehe ich den Mandrin heraus, so lässt sich an der Hülse ein für diesen Zweck gearbeitetes Elektroskop befestigen und wird dort, ohne dass man einer weiteren Unterstützung mit der Hand bedarf, festgehalten. Das Guckloch im Elektroskop und die Lichtung der Hülse sind nun so gross, dass sie das Einführen nicht zu starker Instrumente in den Tubus unter Leitung des Auges mit der einen freien Hand gestatten, während die andere, am besten die linke, gleichzeitig das Ösophagoskop verschieben kann. Schliesslich habe ich noch zu erwähnen, dass auf dem Tubus eine bequem ablesbare Centimeterskala eingraviert ist, die sich bei richtiger Lage desselben links vom Untersucher befindet, so dass man sich jeden Augenblick mit Leichtigkeit informieren kann, wie weit das Instrument im Ösophagus vorgerückt ist. Wir gebrauchen Rohre von

25—50 cm Länge. Die Untersuchung geschieht in Rückenlage mit gerade und frei herabhängendem, von einem Assistenten unterstütztem Kopf. Mikulicz bevorzugt jetzt die rechte Seitenlage. Seine Rohre sind unten schräg abgeschnitten, innen von schwarzem Mattlack überzogen, um die entstehenden Lichtreflexe zu beschränken; ich habe dieselben indessen nie sonderlich störend ge-



Fig. 3.
Ösophagoskop nach Rosenheim.

funden. Ausserdem hat er einen besonderen Tubus konstruiert, der in der Nähe der äusseren Öffnung ein Abflussrohr hat, um die aus der Speiseröhre durch das Rohr etwa abgehenden Flüssigkeitsreste (bei Dilatationen) nicht durch die Hauptöffnung ausfliessen und den Beleuchtungsapparat beschmutzen zu lassen.

Ausser den Röhren brauchen wir lange Tupfer, Sonden, zu denen ausser den oben erwähnten noch solche von Blei oder von imprägniertem Gewebe an längerem Metallführungsstabe hinzu

kommen für die systematische Durchführung einer Untersuchung. Da alle Instrumente vorgewärmt sein müssen, kann ein Wärmkasten nach Mikulicz gute Dienste leisten. Die Verwendung irgendwelcher Art von Aspiratoren, um das Gesichtsfeld von Schleimspeichelmassen zu reinigen, ist gemeinhin überflüssig. Auf Einzelheiten der Technik kann hier im übrigen nicht eingegangen werden.

Eine Modifikation unseres starren Tubus ist von Stoerck angegeben worden. Er sucht sich die Einführung zu erleichtern, indem er den untersten Teil des Ösophagoskops beweglich aus Gliedern, die in Charnieren gehen, herstellen lässt. Ich halte das für überflüssig und sehe auch keinen Vorteil darin, die Untersuchung, wie er es bevorzugt, im Sitzen auszuführen, da das Speicheln die Kranken in dieser Position im höchsten Masse belästigt. Auch ist, wenn sich Flüssigkeit ansammelt, das Austupfen derselben sehr erschwert, desgleichen die Handhabung von Instrumenten. Kelling hat dann die Gliederung des Ösophagoskops nicht blos auf den unteren Teil beschränkt, sondern hat das ganze Instrument gegliedert, um es gekrümmt einführen zu können; er streckt es dann in der Speiseröhre durch Zug und Drehung. Ein solcher Apparat ist kostspieliger als die glatten Röhren, die ich gebrauche; der Vorteil der leichteren Einführung wird reichlich aufgewogen durch die Verkleinerung des Lumen, durch die grössere Umständlichkeit der Handhabung und durch die Bedenken, die der Streckung des Instrumentes im Körperinnern entgegenstehen, da

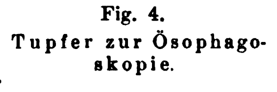


Fig. 4.
Tupfer zur Ösophagoskopie.

hier die Gefahr einer Verletzung mir weit grösser erscheint, als wenn ich ein starres Instrument vorsichtig vorwärts schiebe.

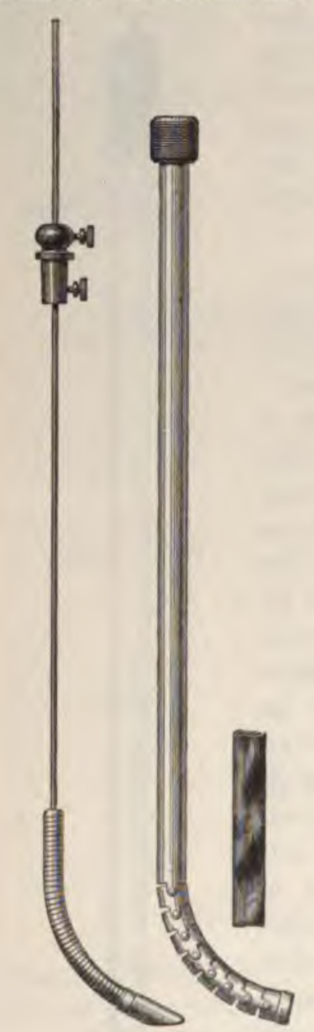


Fig. 5.
Tubus zur Ösophagoskopie nach Stoerck.

Einen besonderen Tubus für den obersten Teil der Speiseröhre hat Kirstein angegeben, derselbe enthält unten ein 5 cm langes, bis zur Hälfte des Tubusumfanges eingeschnittenes Fenster, das man zur Besichtigung der Regio retrolaryngealis nach vorn einstellt. Entfernt man den Mandrin und zieht den Tubus langsam heraus, so kann man namentlich auch Veränderungen an der Hinterwand des Kehlkopfes genau betrachten, was für die Frühdiagnose gewisser Carcinome des Kehlkopfs und der Speiseröhre von Wert sein könnte. Voraussetzung für die Einführung des Tubus ist, dass noch keine Stenose vorhanden ist, dass also das Instrument anstandslos am Locus affectionis vorbei in den Ösophagus hineingleitet, demgemäss ist die Verwendbarkeit eine sehr begrenzte. Hacker empfiehlt für die Besichtigung der gleichen retrolaryngealen Partien einen Tubus, dessen kürzerer Querschnittsdurchmesser nach der Einführung sagittal, dessen längerer frontal steht und dessen Einführungsende so konstruiert ist, dass sein aus zwei Halbröhren gebildetes, etwa 3 cm langes Einführungsende durch einen einfachen Mechanismus winklig wie die Branchen einer Zange nach rechts und links sich öffnet und ebenso wieder geschlossen werden kann.

Ausgiebige Erfahrungen sind mit diesen letzt erwähnten Instrumenten bisher anscheinend nicht gemacht, jedenfalls nicht mitgeteilt worden.

Einen Nutzen für die Diagnostik der Speiseröhreerkrankungen verspricht sich Kelling von der Anwendung von Abdrucksonden und kaschierten Schwammsonden. Bei Individuen, die sehr nervös sind und sich deshalb schlecht ösophagoskopieren lassen, oder bei denen diese Untersuchung aus anatomischen Ursachen kontraindiziert ist, führt man eine mit Wachs armierte Ösophagussonde, deren konstruktive Einzelheiten ich hier nicht darlegen kann, ein und verschafft sich durch Andrängen gegen das vorhandene Hindernis einen Abdruck; namentlich bei Carcinom kann derselbe recht belehrend sein. Die kaschierte Schwammsonde (ein Schwamm, der in einer steifen Hohlsonde von 11—12 mm Dicke läuft) ermöglicht es, den Schwamm trocken an die Striktur zu bringen, ihn dort zu scheuern, um Gewebsteile zu erhalten und dieselben sicher herauszubefördern. Endlich hat Kelling eine Sonde zum Photographieren der Speiseröhre hergestellt. Der Apparat ist ein äusserst mühevoll konstruierter, dessen genaue Beschreibung hier nicht gegeben werden kann; so dankens- und anerkennenswert gerade dieser Teil der Kellingschen Bestrebungen ist, so muss doch gesagt werden, dass trotz der aufgewandten Arbeit der sinnreiche Apparat keine stringenten, namentlich in zweifelhaften Fällen diagnostisch verwertbaren Resultate liefert.

B.

Magen, Darm und Stoffwechsel.

Von

Privatdozent Dr. H. Strauss in Berlin.

Mit 24 Abbildungen.

I. Magen.

Der Aufschwung der Diagnostik der Magenkrankheiten datiert von dem Tage, an welchem von Leube gelehrt hat, die Magensonde zu diagnostischen Zwecken zu benutzen. Populär



Fig. 1.

Aspirator nach Boas.



Fig. 2.

Aspirator nach Klemperer.

wurde das Verfahren vor allem aber erst dann, als die harte Magensonde durch den weichen Magenschlauch ersetzt wurde und man kann heute wohl sagen, dass unter den zur inneren Medizin gehörigen oder ihr nahestehenden Gebieten ausser der

Neuropathologie kaum ein anderes Gebiet der inneren Medizin in so ausgiebigem Grade die Funktionsprüfung pflegt, als gerade die Magendiagnostik.

Der weiche Magenschlauch — jetzt am besten aus Jacques-Patentgummi hergestellt — wurde im Jahre 1870 von von Jürgensen in der Form gebraucht, dass er unten einen Elfenbeinknopf besass; jetzt führt man den weichen Magenschlauch ohne einen solchen Knopf ein und auch ein Mandrin, wie ihn von Leube benutzt, wird von der Mehrzahl der Untersucher nicht in Gebrauch gezogen. Kussmaul hat einen Beissring angegeben, welcher über den Schlauch geschoben wird und es dem Untersuchten ermöglicht, den Mund zu schliessen, ohne dabei den Schlauch zu quetschen.



Fig. 3.
Gastralgesimeter nach Boas.

Die Schläuche werden entweder mit unten offenem Lumen (Ewald) oder mit geschlossenem Ende benutzt. Schläuche der letzteren Art besitzen ein oder zwei seitliche Löcher und zeigen gegenüber dem ersteren Modell den Nachteil, dass man bei der Reinigung besonders auf das blindsackförmige Ende achten muss, weil hier leicht Rückstände zurückbleiben können. Das Ewaldsche Modell hat an der Seite kurz über dem unteren freien Ende noch ein weites Fenster, sowie eine Reihe kleiner Löcher, wie sie von Schütz angegeben sind.

Zur Entnahme von Inhalt aus dem Magen genügt meist die einfache Expression und nur in bestimmten Fällen benutzt man mit Vorteil Aspirationsvorrichtungen. Früher hat man hierzu die Magenpumpe verwandt, jetzt gebraucht man den Politzerschen Ballon in umgekehrter Anwendung (Ewald), den Aspirator von Klemperer oder Boas. Ersterer besteht aus einem Glasgefäss, in welches ein zum Magenschlauch gehender Schlauch, sowie ein zweiter Schlauch führt, welcher mit einer Saugvorrichtung verbunden

ist. Die Boassche Vorrichtung ist ein Gummiballon, welcher einen zum Magenschlauch führenden Gummischlauch, sowie einen zur Entleerung des Ballons dienenden Gummischlauch enthält. Gross lässt den Arzt mit dem Munde unter Zwischenschaltung eines Glasgefässes aspirieren.

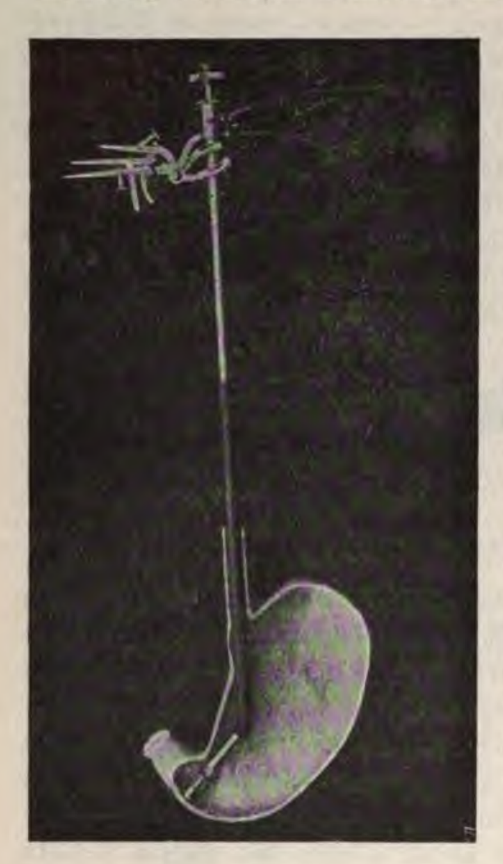


Fig. 4.
Gegliedertes Gastroskop nach Kelling.
Das Instrument ist durch Zug streckbar.

Zum Einblasen von Luft in den Magen benutzt man ein einfaches Ballongebläse. Fürbringer, Krönig und Bouveret blähen den Magen in der Weise auf, dass sie mit dem Munde in den Magen Luft einblasen. Fürbringer und Krönig führen dabei den Schlauch nur bis zur Mitte der Speiseröhre ein, um zu vermeiden, dass Mageninhalt bei Brechbewegungen durch den Magenschlauch herausgeschleudert wird. Spirak lässt den Kranken selbst in den Magenschlauch blasen. Die einfachste Methode ist und bleibt aber für die Aufblähung die Kohlensäureentwickelung im Magen, die nur den Nachteil hat, dass sie im Einzelfalle nicht genau zu dosieren ist und dass sie zuweilen durch gleichzeitige Erzeugung eines Pylorus- und Cardiakrampfes zu einer akuten Überdehnung mit höchst unangenehmen subjektiven Sensationen führen kann. Benützt man den Magenschlauch zur Entnahme von Mageninhalt und ist derselbe verstopft, so kann man, um

zur Freilegung der Passage von vornherein gerüstet zu sein, eine Vorrichtung benutzen, wie sie Friedlieb oder H. Strauss angegeben haben. Letztere Vorrichtung dient auch zur sofortigen Vornahme einer Magenaufblähung nach Entnahme des Mageninhaltes. Der eingeführte Magenschlauch ist auch für die Erkennung der Lage der grossen Kurvatur benützt worden (von Leube, Boas), doch gelingt dies bei fetten Bauchdecken nicht leicht. Turck hat für denselben Zweck die Benützung seiner „Gyromele" empfohlen. Methoden, wie die Prüfung des Sekretionsmechanismus des Magens mit kleinen in den Magen gebrachten und mit einer Schnur herausgezogenen Schwämmchen (Edinger), Hollundermarkkügelchen (Späth), olivenförmigen silbernen Eimerchen mit einem an der oberen Öffnung befindlichen und verschieblichen Deckelchen (Einhorn) müssen heutzutage als Spielereien bezeichnet werden und auch eine Reihe anderer Methoden, welche für die Feststellung von Form und Lage und Grösse des Magens dienen, haben in Anbetracht der veränderten — funktionellen im



Fig. 5.
Gastroskop nach Rosenheim.

Gegensatz zur anatomischen — Fragestellung an Bedeutung eingebüsst, wenn sie auch für eine geringe Anzahl von Fällen einen Fortschritt in der Diagnostik bringen. Das gilt schon in einem gewissen Grade von der Sondenpalpation, ferner von der Be-



Fig. 6.
Mastdarmbougie mit Stahldrahteinlage nach Hahn.

nützung von Blasen, die um den Magenschlauch gewickelt sind und im Magen aufgeblasen werden (Schreiber, Langerhans), sowie von der Methode von Queirolo, welcher eine Viktoriablase im Magen aufbläst und durch Perkussion des Magens an der aufgeblähten Blase Erschütterungen erzeugt, die auf eine mit einem Hebel versehene Pelotte übertragen werden. Für gewisse rein wissenschaftliche Zwecke können eventuell Vorrichtungen zur Be-



Fig. 7.
Mastdarmspeculum.

stimmung des intraventrikularen Druckes, wie sie von Moritz und von Hemmeter angegeben sind, Verwendung finden. Als ein elegantes Demonstrationsmittel ist auch die Gastrodiaphanie zu nennen, die indessen nicht zu häufig die Diagnose thatsächlich weiter bringt, als die übrigen Methoden. Ihrem Zwecke dient ein Instrument, das Einhorn und Heryng benutzt haben, ein weicher Magenschlauch, der am unteren Ende unter einer Glaskapsel ein Mignonlämpchen trägt und zwischen Lampe und Glaskapsel einen permanenten Wasserstrom enthält. Kuttner und Jacobson

haben gezeigt, dass die Wasserkühlung unnötig ist und das Instrument mit einer Vorrichtung versehen, welche das gleichzeitige Eingiessen von Wasser ermöglicht. Vorrichtungen zur photographischen Aufnahme des Mageninnern, wie sie von Bial und Lange angegeben sind, kann man nur als interessante, aber praktisch unwichtige Instrumente bezeichnen. Ein wenig, aber nicht viel, mehr kann man auch von den Versuchen sagen, welche gemacht worden sind, um die Röntgenstrahlen in den Dienst der Magendiagnostik

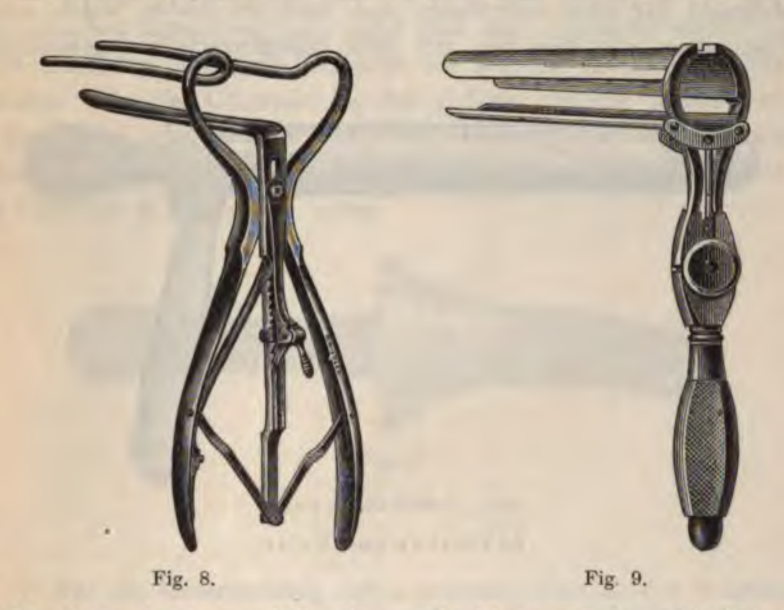


Fig. 8. Mastdarmspeculum nach Coock.

Fig. 9. Mastdarmspeculum nach Weiss.

zu stellen. Wegele hat empfohlen, eine Spiralsonde, wie er sie zum Elektrisieren des Magens empfohlen hat, einzuführen, um die grosse Kurvatur kenntlich zu machen. H. Strauss, Lindemann, Georg Rosenfeld u. A. haben dies ausgeführt und letzterer hat für diese Zwecke eine mit Schrotkörnern gefüllte Sonde benützt. Auch mit Wismuth und mit Quecksilber gefüllte Sonden wurden empfohlen. Andere haben den Magen mit Luft aufgeblasen und es ist dies in der That eine sehr gute Methode, um die Fundusregion zur Darstellung zu bringen. Wieder Andere haben ohne

Einführung eines Magenschlauches Wismut verabreicht, entweder in Kapseln, die rasch oder langsam löslich sind (Gelatinekapseln oder Glutoidkapseln, H. Strauss) oder solchen, die gar nicht löslich sind (Boas und Levy-Dorn) oder in Form einer Suspension, die zu Boden sinkt (Becher u. A.) Wenn man bedenkt, dass alle diese Versuche uns nur die Gegend der grossen Kurvatur kenntlich machen, die wir meist auch mit der gewöhnlichen Aufblähung zur Darstellung bringen können, so ist die Methode in der Mehrzahl der Fälle überflüssig und auch die Bilder, welche zur Feststellung von Tumoren mit dem Röntgenverfahren gewonnen



Fig. 10.
Rektoskop nach Kelly.

werden, können nur dann der Diagnose dienen, wenn sie mit der grössten Kritik und Reserve gedeutet werden. Zur Taxation der Intensität des auf den Magen ausgeübten Druckes hat Boas nach Analogie des Eulenburgschen Algesimeters auch ein Gastralgesimeter angegeben, das indessen für den geübten Praktiker kaum allzugrosse Bedeutung besitzen dürfte.

Für praktische Zwecke nur selten in Betracht kommend ist die Gastroskopie, die von von Mikulicz mit einem winklig gebogenen, von Rosenheim mit einem geradlinig verlaufenden und von Kelling mit einem gegliederten, durch Zug streckbaren Instrument ausgeführt wird.

II. Darm.

Die instrumentelle Untersuchung des Darmes ist vom Endteil her ergebnisreicher als vom Anfangsteile. Der letztere bietet den Angriffspunkt für eventuelle Sondierungen mit den Spiralsonden von Kuhn, sowie einer von Hemmeter angegebenen Vorrichtung. Indessen verlangt die Handhabung beider Instrumente eine ziemliche Übung und man ist sich über die Grösse der diagnostischen Ergebnisse noch nicht ganz klar. Leichter ausführbar ist die Untersuchung des Endteiles des Darmes, zunächst des Rektums. Für die Untersuchung der tieferen Partien besitzen wir eine Reihe von Rektalspeculis von verschiedener Konstruktion, wie sie z. B. Sims, Czerny, Küster, Weiss, Ricord, Fergusson u. A. angegeben haben.



Fig. 11.

Proktoskop nach Otis.

Für die Untersuchung höher gelegener Partien des Rektums ist die Rektoskopie mit Tubus und elektrischer Lampe nach Kelly-Herzstein, oder mit dem Otisschen Speculum empfehlenswert. Namentlich die erstere ist leicht ausführbar, giebt übersichtliche Bilder und erlaubt nicht zu selten ein Vordringen bis über 30 cm. Die elektrische Durchleuchtung des Dickdarms mit dem Diaphan hat bisher nur wenig Erfolge gezeitigt und auch die röntgographische Aufnahme von per rectum eingeführten Metallspiralsonden und Schrotsonden hat der Diagnostik bisher nur wenig geleistet. Das kommt zum Teil daher, dass es meist recht schwer ist, eine Sonde über die obere Begrenzung der Ampulla recti hinaufzubringen. Die Röntgenuntersuchung stösst überhaupt beim Darm auf noch

grössere Schwierigkeiten als beim Magen. Es gelingt zuweilen ein gut aufgeblähtes Kolon sichtbar zu machen; auch hat man Murphyknöpfe und andere metallische Fremdkörper im Abdomen



Fig. 12. Fig. 13.

Mastdarmspeculum nach Otis.

Fig. 12. Zur Einführung vorbereitet. — Fig. 13. In eingeführtem Zustande.

röntgographisch nachweisen können und Boas und Levy-Dorn haben Wismutkapseln in einer unlöslichen Umhüllung für diesen Zweck empfohlen, doch sind diese bei Stenosen sicherlich kontraindiziert. Höchstenfalls kämen hier Glutoidkapseln mit Wismuth

nach H. Strauss oder das Hydrargyrum vivum in Frage, doch ist in der Mehrzahl der Fälle mit der Thatsache, dass ein der verschluckten Kapsel entsprechender Schatten röntgographisch im Abdomen nachweisbar ist, für die Diagnose wenig gewonnen. Es dürfen also nach dieser Richtung hin die Hoffnungen nicht zu hoch geschraubt werden. Mehr zu erwarten ist dagegen unter günstigen Umständen von der Darmaufblasung, die am besten durch Einblasen von Luft mit dem Gebläse durch einen in das Rektum eingeführten Rektalschlauch (Runeberg) vorgenommen wird.



Fig. 14.

Elektrische Lampe zum Otisschen Rektoskop.

Wenn es sich nicht gerade um eine Sondierung des Rektum handelt, sollten nur weiche Rektalschläuche hierzu benützt werden. Dasselbe gilt auch für Eingiessungen, die zu diagnostischen Zwecken vorgenommen werden. Der Erfolg einer Aufblasung des Darmes wird am besten durch gleichzeitige Auskultation des Colon transversum bezw. Colon ascendens kontrolliert. Früher hatte man den Darm durch Injektion einer Weinsäurelösung und einer Lösung von doppeltkohlensaurem Natron (v. Ziemssen) aufgeblasen, Frerichs soll für diesen Zweck Eingiessungen von Weissbier benutzt haben, Schnetter verband den Ansatz eines mit Sodawasser gefüllten Schlauches mit dem Rektalschlauch und Rosenbach liess flüssige Kohlensäure aus einem Kohlensäurebehälter in den Rektalschlauch einströmen.

Für die Zwecke der Sondierung des Mastdarmes dient eine Reihe von olivenförmig oder konisch endenden Bougies, unter welchen die bereits erwähnten Kuhnschen Spiralsonden besonders zu nennen sind.

Spezielle Instrumente zur Untersuchung des Magen-Darminhaltes und besondere Methoden zur Benutzung bestimmter Sekrete für die Untersuchung der Magen-Darmfunktionen.

Für die genaue Untersuchung des Mageninhalts kommen die bekannten Apparate (Buretten, Pipetten, Destillationsvorrichtungen etc.) des Laboratoriums in Betracht. Für die Milchsäureuntersuchung ist ein von H. Strauss angegebener, mit Graduierung versehener, Schütteltrichter empfehlenswert, der nur einen pathologischen Gehalt von Milchsäure im Filtrat des Mageninhaltes anzeigt. Für die Zwecke der Gärungsdiagnostik benützt man am einfachsten Reagensgläser mit durchbohrten Gummistopfen, welche eine U-förmig gebogene Glasröhre enthalten nach Moritz-Ewald. Man kann diese Röhre auch graduieren lassen. Komplizierte Vorrichtungen wie sie Kuhn, Vauthey u. a. angegeben haben, sind für die Praxis entbehrlich. Die Magengase kann man zur

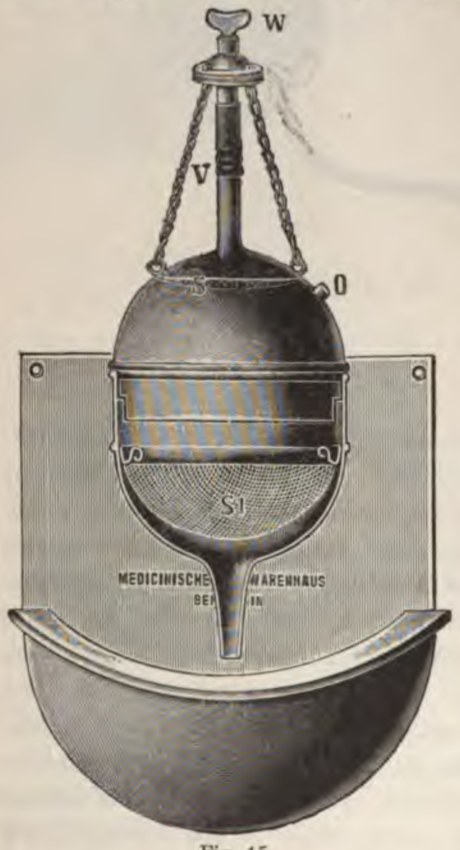


Fig. 15.
Boasscher Faecesspüler.

Untersuchung auf Vorrichtungen auffangen, wie sie Hoppe-Seyler oder Zuntz angegeben haben. Den osmotischen Druck bestimmt man mit dem bekannten Beckmannschen Apparat. Die Technik der Mikroskopie bedarf nur der Bemerkung, dass es zweckmässig ist, den Mageninhalt für die mikroskopische Untersuch-

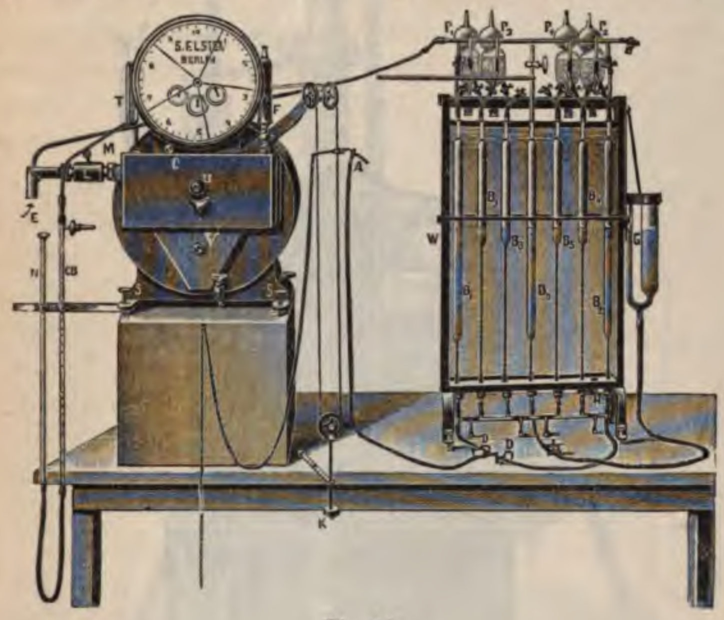


Fig. 16.
Zuntzscher Respirationsapparat (grosser Apparat).

ung mit einem Tropfen dünner (cognacfarbiger) Lugolschen Lösung zu versetzen, welche amylumblau und zellige Elemente gelb färbt und dass zum Studium der von der Magenwand selbst gelieferten Produkte (Gewebsbröckel, Eiter, Epithelien, Blut etc.) eine oder womöglich eine wiederholte Ausheberung mit Nachspülung im nüchternen Zustand besonders zu empfehlen ist.

In Fällen, in welchen die Einführung des Magenschlauches für die Zwecke der Funktionsprüfung nicht möglich ist, hat man die sekretorische Funktion des Magens durch Einführung von Jodkali in Päckchen, welche mit Fibrinfäden zugebunden waren in der Weise zu prüfen versucht (Sahli, Günzburg), dass man den

Speichel oder Urin auf Jod untersuchte. Reach hat für diesen Zweck die Darreichung von Bariumjodat und von Wismutoxyjodid

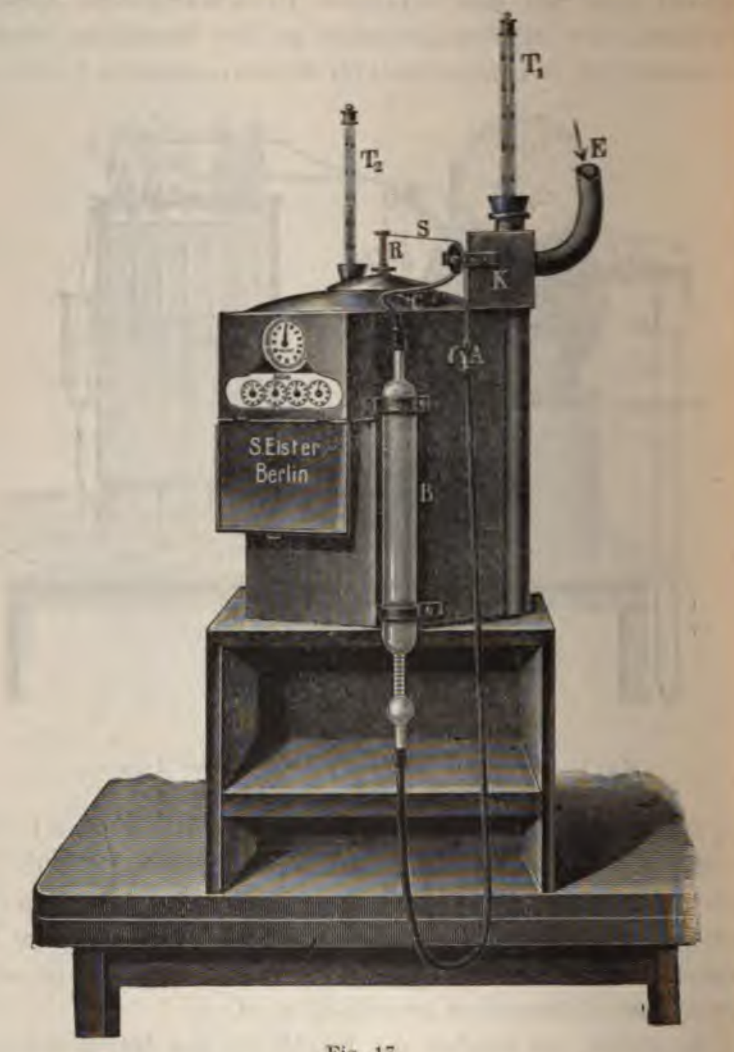


Fig. 17.
Zuntzscher Apparat zur Untersuchung der menschlichen Atmun
(kleiner Apparat).

empfohlen. Für das Studium der motorischen Funktion hat ma
Körper benutzt, von welchen die im Urin bezw. im Speichel e

scheinende Substanz erst bei alkalischer Reaktion bezw. erst unter der Einwirkung von Fermenten, die im Dünndarm sind, abgespalten wird. Solche Körper sind Salol, ferner die Jodfette, insbesondere das Jodipin (Winkler, Heichelheim, Sternberg u. A.). Man

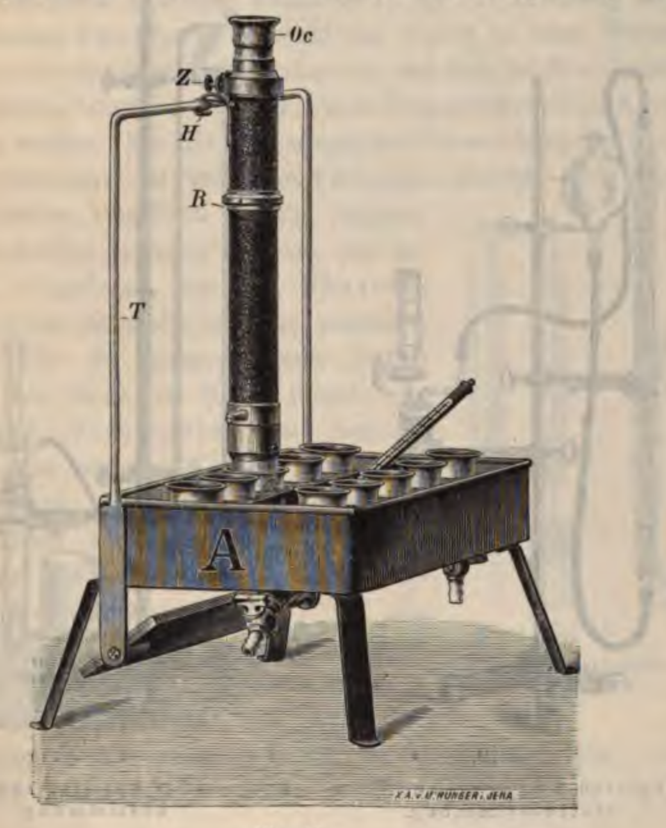


Fig. 18.

Eintauch-Refraktometer von Pulfrich.

hat auch jodkalihaltige Pillen mit Keratin oder Salol (Öder) überzogen, um denselben Zweck zu erreichen. Indessen unterliegen alle diese Methoden aus hier nicht näher zu erörternden Gründen mehr oder weniger grossen Fehlerquellen und sie sind deshalb nur als Notbehelfe zu bezeichnen. Auch die verschiedenen Methoden, der Resorptionsprüfung von Penzoldt und Faber, von v. Mering,

von H. Strauss, lassen noch grosse Verbesserungen erwünschen. Aussichtsreich erscheint dagegen die Methode von Sahli durch Verabreichung von Glutoidkapseln die Funktion einiger jen-



Fig. 19. Rieglerscher Apparat zur Harnstoffbestimmung.

Fig. 20. Rieglerscher Apparat zur Zuckerbestimmung.

seits des Magens gelegene Verdauungsdrüsen am Urine zu studieren. Sie ist um so mehr zu begrüssen, als gerade am Darm die Funktionsprüfung bisher sehr im Argen lag. Auf diesem Gebiete haben vor allem A. Schmidt und Strasburger einen Fortschritt anzubahnen versucht durch Einführung der sogen. „Gährungsprobe" und der sog. „Verdauungsprobe" der Fäces unter Zugrundelegung einer bestimmten Probediät. Diese Versuche haben zwar der praktischen Diagnostik bis jetzt noch keinen allzugrossen

Nutzen gebracht, scheinen aber doch der Fortsetzung wert, namentlich wenn noch gewisse Fehlerquellen ausgeschaltet werden können. Der „Gährungsversuch“ wird in einem speziellem Gährungsgefässe vorgenommen und für die „Verdauungsprobe“ hat Schmidt besondere graduierte Röhrchen konstruiert, die zur Erzielung einer gleichmässigen Centrifugierung wohl am besten in einer Wassercentrifuge oder elektrischen Centrifuge vor und nach der Brutofenverdauung gleich lange bei gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit centrifugiert werden. Für die mikroskopische Untersuchung der Fäces sind — wenn man von besonderen Färbungen absieht — nur wenig neue Methoden eingeführt worden, dagegen ist die Bedeutung einzelner Befunde, wie der Amöben, Flagellaten und der Charcôt-Leydenschen Krystalle schärfer präzisiert worden. Für die makroskopische Untersuchung der Fäces hat Boas jüngst eine Vorrichtung („Fäcesspüler“), ein Sieb angegeben, das an die Wasserleitung angeschlossen wird. Dasselbe ist sehr reinlich und praktisch und bereitet nur bei sehr schleimigen Stühlen, welche das Sieb verstopfen, einige Schwierigkeiten. Für die chemische Untersuchung der Fäces kommen vor Allem die aus der Chemie entnommenen Methoden der Fettextraktion mit dem Soxhletschen Apparate und der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl in Betracht.

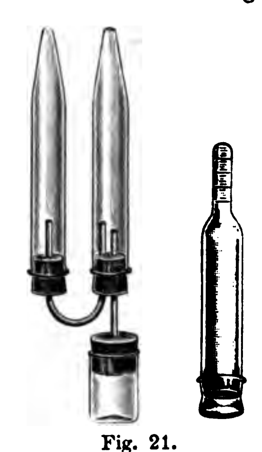


Fig. 21.
Milchsäureröhrchen nach Strauss.

III. Stoffwechsel.

Es kann nicht in der Absicht dieser kurzen, wesentlich einer Besprechung der thatsächlich vorgeführten Apparate dienenden Bemerkungen liegen, hier die Fortschritte zu beleuchten, welche die Methodik der Untersuchungsmethoden des Stoffwechsels in der letzten Zeit gemacht hat. Hierzu müsste man einerseits einen den Rahmen dieser Abhandlung weit überschreitenden Excurs in

das Gebiet der praktischen Chemie machen, andererseits würde eine erschöpfende Darstellung des Gebietes an gar manchen Stellen zu einer Erörterung von Dingen führen, die an anderer Stelle, so im Kapitel „Urin“, eine ausführliche Erörterung finden. Deshalb sollen hier nur einige besondere Gegenstände erwähnt werden, welche unter der Rubrik „Stoffwechsel“ ausgestellt worden sind. Es sind dies teils Variationen bekannter Konstruktionen, teils einige seltenere Apparate. Unter diesen nimmt wohl das grösste Interesse der Zuntzsche Apparat zur Untersuchung der Atmungsprodukte in Anspruch, sodann das Pulfrichsche Eintauchrefraktometer, das für die Untersuchung von Urin und Blut (Strubell), sowie von Mageninhalt (H. Strauss) geprüft ist. Ob das letztere eine grosse Bedeutung in der klinischen Untersuchungsmethodik erreichen wird, müssen erst weitere Studien zeigen. Von weiteren hierher gehörigen Apparaten besitzt ein praktisches Interesse ein Apparat von Riegler, der zur quantitativen Harnstoffbestimmung und zur quantitativen Zuckerbestimmung benützt werden kann. Einige Apparate, wie ein Wasserbad, Trockenschrank, Apparat zur Fettextraktion nach Soxhlet, Kjeldahl-Apparat sind bezüglich Konstruktion und Anordnung so bekannt, dass sie keiner speziellen Erläuterung bedürfen. Die Ventilanordnung des Zuntzschen Apparates findet auch Verwendung bei der Zusammenstellung des Apparates von Johannes Müller zur Bestimmung des Acetons in der Exspirationsluft, der ausser dem Ventil aus einem



Fig. 22.
Fettextraktionsapparat mit elektrischer Heizung nach Soxhlet.



Fig. 23.

Fahrbare Krankenwaage nach Krönig.

Eine für stehende, sitzende und liegende Patienten eingerichtete, auf Rädern leicht fortzubewegende Waage hat vor Kurzem Krönig herstellen lassen. Es handelt sich um eine gewöhnliche Brückenwaage, auf der ein sogenannter „Triumph-Stuhl" angebracht ist, der in bekannter Weise die Überführung des Patienten aus der sitzenden in die liegende Stellung ermöglicht. Beide Stellungen können fixiert und so bettlägerige Patienten nach Zurückklappen der Lehnen mit Leichtigkeit auf den horizontal fixierten Stuhl gehoben und gewogen werden. Das Gewicht des ohne Mühe entfernbaren Stuhles ist durch eine auf der unteren Fläche des Gewichtsbrettes hineinzuschiebende kleine Eisenplatte austariert.



Fig. 24.

Fahrbare Krankenwaage nach Krönig.

Liegende Position des Kranken.

Gummisack, mehreren Wulffschen Flaschen und dem Geigel-Mayerschen Ventilator besteht.

X.

Der Stand der Diagnostik des Harns und der Harnkrankheiten.

Von

Dr. P. F. Richter, Professor **Dr. Posner** und Professor **Dr. Kolle** in Berlin.

A.

Fortschritte auf dem Gebiete der Nierendiagnostik.

Von

Dr. Paul Friedrich Richter in Berlin.

Mit 8 Abbildungen.

Die Fortschritte, welche auf dem Gebiete der Nierendiagnostik in den letzten Jahren zu verzeichnen sind, liegen hauptsächlich nach zwei Richtungen. Einmal sind es Verbesserungen der Technik, durch welche es möglich geworden ist, das Nierensekret rein, ohne Beimischung der Bestandteile, die aus den Harnwegen stammen, zu erhalten. Es bedarf keiner langen Erörterung darüber, dass die Diagnose renaler Affektionen, soweit sie durch die chemische und mikroskopische Untersuchung des Nierensekretes zu stellen ist, dadurch erheblich an Sicherheit gewonnen hat. Und zweitens ist ein unzweifelhafter Fortschritt darin zu erblicken, dass unsere Anschauungen über die Aufgaben der Nierendiagnostik erweitert und vertieft worden sind.

Wir bemühen uns heute, nicht nur die anatomische Läsion der Nieren, ihren Sitz und ihre Ausdehnung nach Möglichkeit festzustellen, sondern wir suchen vor allem zu ergründen, wie es mit

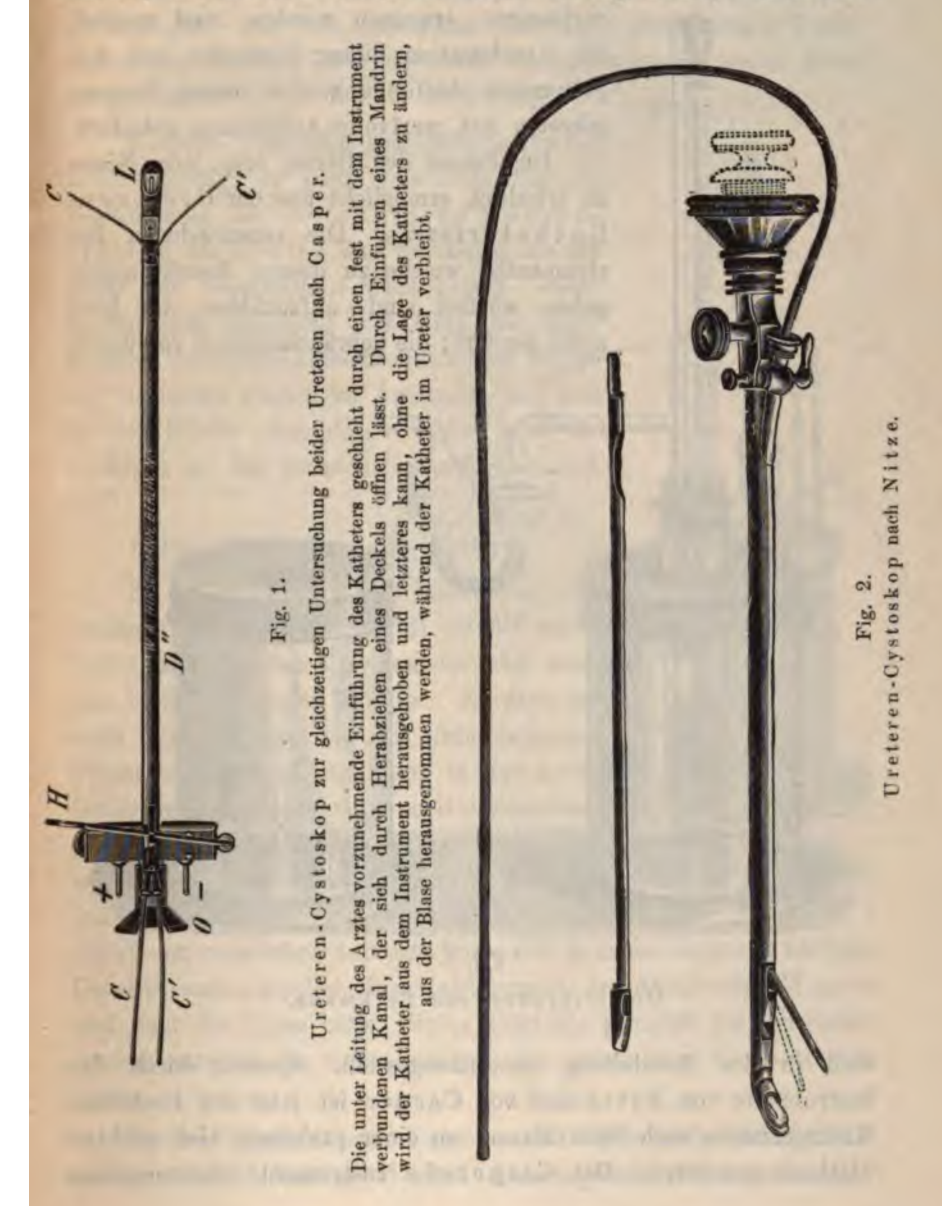


Fig. 1.

Ureteren-Cystoskop zur gleichzeitigen Untersuchung beider Ureteren nach Casper.

Die unter Leitung des Arztes vorzunehmende Einführung des Katheters geschieht durch einen fest mit dem Instrument verbundenen Kanal, der sich durch Herabziehen eines Deckels öffnen lässt. Durch Einführen eines Mandrin wird der Katheter aus dem Instrument herausgehoben und letzteres kann, ohne die Lage des Katheters zu ändern, aus der Blase herausgenommen werden, während der Katheter im Ureter verbleibt.

Fig. 2.

Ureteren-Cystoskop nach Nitze.

der Funktion der Nieren, ihrer Arbeit, resp. dem Grade der Behinderung derselben steht. Zu diesem Zwecke sind eine ganze Reihe neuer Verfahren, bald mehr, bald minder zuverlässiger, ersonnen worden, und speziell die Kombination dieser Methoden mit der getrennten Auffangung des reinen Nierensekretes hat wertvolle Aufschlüsse geliefert.

Das Sekret der Nieren, resp. jeder Niere zu erhalten, ermöglicht uns der Ureteren-Katheterismus. Die verschiedenen Instrumente, welche zu diesem Zwecke angegeben worden sind, aufzuzählen, ist hier nicht der Ort; die gebräuchlichsten von ihnen

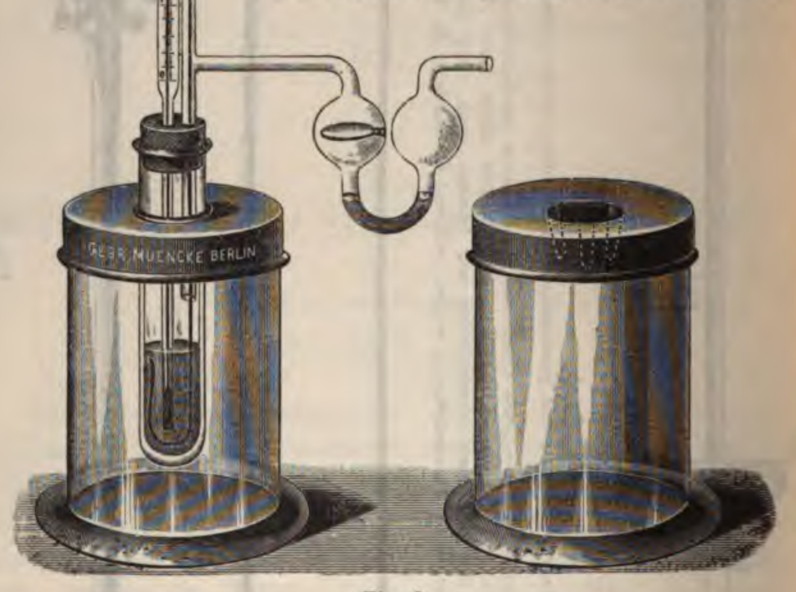


Fig. 3.
Gefrierapparat nach Beckmann.

sind in der Ausstellung zusammengestellt. Speziell durch die Instrumente von Nitze und von Casper ist jetzt der Ureteren-Katheterismus auch beim Manne zu einer praktisch viel geübten Methode geworden. Das Caspersche Instrument ist neuerdings

noch derart modifiziert, wie die Abbildung zeigt, dass es möglich ist, gleichzeitig in beide Ureteren einen Katheter einzuführen und somit den von beiden Nieren gleichzeitig abgesonderten Urin aufzufangen. Auf die Bedeutung derartiger gleichzeitiger Untersuchungen für die Nierendiagnostik kommen wir noch weiter unten zu sprechen.

Was die Prüfung der Nierenfunktion betrifft, so wird neuerdings auf die Bestimmung der molekulären Konzentration des Blutes und des Urins als ein Mass der Nierenarbeit Wert gelegt. Diese Bestimmung geschieht mit Hilfe der sogenannten Gefrierpunktsmethode und wir führen im folgenden diejenigen Apparate, die sich in der Klinik eingebürgert haben und die ebenfalls in der Ausstellung enthalten sind, auf:



Fig. 4. Gefrierapparat nach Friedenthal.

1. Der Beckmannsche Apparat.

Er ist folgendermassen beschaffen: Ein kleines Glas (cfr. Abbildung 3) enthält ein in 0,01 Grade geteiltes Thermometer und einen aus Draht gebogenen Rührer. Es wird mit etwa 15—20 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit beschickt und dann in das grosse Gefäss gesetzt, welches mit einer Kältemischung gefüllt ist. Unter stetem Rühren beobachtet man das Thermometer; dasselbe sinkt zuerst etwas unter den Gefrierpunkt, um sich dann auf diesen zu erheben und eine kurze Zeit konstant stehen zu bleiben. Die Differenz zwischen dem Gefrierpunkt des destillierten Wassers und dem des Urins bezw. Blutes giebt die gesuchte Gefrierpunkterniedrigung an, die einen Ausdruck der molekularen Konzentration bildet.

2. Der Apparat nach Friedenthal (für kleine Flüssigkeitsmengen von 6 ccm etwa): Der Aussencylinder wird mit einer

Lösung von Ammoniumnitrat gefüllt, deren Temperatur durch Zufügen von Salz oder Wasser auf 2—3° C gehalten wird. Unter



Fig. 5.

Polarisations-Apparat mit Diaphragma-Polarisator.

Die Polarisations-Apparate mit Diaphragma-Polarisator sind durch die ringförmige Teilung des Gesichtsfeldes an Empfindlichkeit anderen Konstruktionen weit überlegen. Die Einstellung ist leichter und sicherer, auch wird beim Vergleichen der Schatten das Auge nicht so angestrengt, wie bei Apparaten, deren Gesichtsfeld gradlinig geteilt ist. Der Apparat hat einen Kreis von 115 mm Durchmesser, dessen gegenüberliegende Nonien 0,1 Grad angeben. Der Gebrauch ist der eines gewöhnlichen Halbschattenapparates, — man stellt vorerst auf die kreisförmige Trennungslinie scharf ein und dreht mittelst des seitlichen Hebels den Analysator so lange, bis eine gleichmässige Schattierung des Sehfeldes eintritt. Dieses ist der Nullpunkt und Anfangs- und Endpunkt jeder Beobachtung. Nachdem der Nullpunkt abgelesen, wird das mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllte Rohr in den Apparat gelegt, das Fernrohr auf's Neue eingestellt und nun der Analysator so lange gedreht — entweder nach rechts oder links, je nach der Natur der polarisierenden Flüssigkeit — bis die Gleichschattierung wieder eintritt. Der am Teilkreise abgelesene Wert entspricht dann dem Ablenkungswinkel der zu untersuchenden Substanz.

stetem gleichmässigem Rühren mit dem Rührer im Innengefässe beobachtet man das Sinken der Temperatur an dem Thermometer.

Die Ablesung ergiebt sofort die Gefrierpunktserniedrigung der

zu untersuchenden Flüssigkeit, da das Thermometer konstante Grade anzeigt.

Nach Beendigung des Versuches dampft man die benutzte Salzlösung aus dem Aussencylinder in einen Metalltopf ein und kann auf diese Weise die Kältemischung immer wieder benutzen.



Fig. 6.
Gesichtsfeld des Polarisations-Apparats mit Diaphragma-Polarisator.

3. Waldvogel hat einen einfacheren, von Dreser angegebenen Apparat benutzt: Man setzt in die Kältemischung ein weites Reagensrohr, hängt in dieses ein engeres mit der zu untersuchenden Flüssigkeit und senkt in letzteres ein mit einem Gummiring armiertes Thermometer, dessen Nullpunkt festliegt, das eine Ablesung von $^1/_{100}$ Graden ermöglicht und von Zeit zu Zeit an Flüssigkeiten von bekanntem Gefrierpunkt nachgeprüft wird. Das enge Reagensrohr bleibt vom Boden des weiten 1 cm, von den Wänden 2—3 mm entfernt. Das Thermometer muss mit seinem Quecksilbergefäss völlig eintauchen, ohne das Reagensrohr zu berühren. Es genügen zur Bestimmung 5 ccm Flüssigkeit.



Fig. 7.
Harn-Centrifuge mit Wasserbetrieb.
Zum Anschluss an die Wasserleitung.

Es zeigt sich nun bei Nierenkrankheiten die molekulare Konzentration des Harnes gegen die Norm herabgesetzt, die des Blutes unter gewissen Umständen erhöht. Wertvoller aber als die Be-

stimmung der molekularen Konzentration im Gesamturin erweist sich die in dem gleichzeitig von jeder Niere aufgefangenen Sekrete: Während bei normalen Nieren die Gefrierpunktserniedrigung auf beiden Seiten gleich ist, zeigt sich bei einseitiger Nierenerkrankung

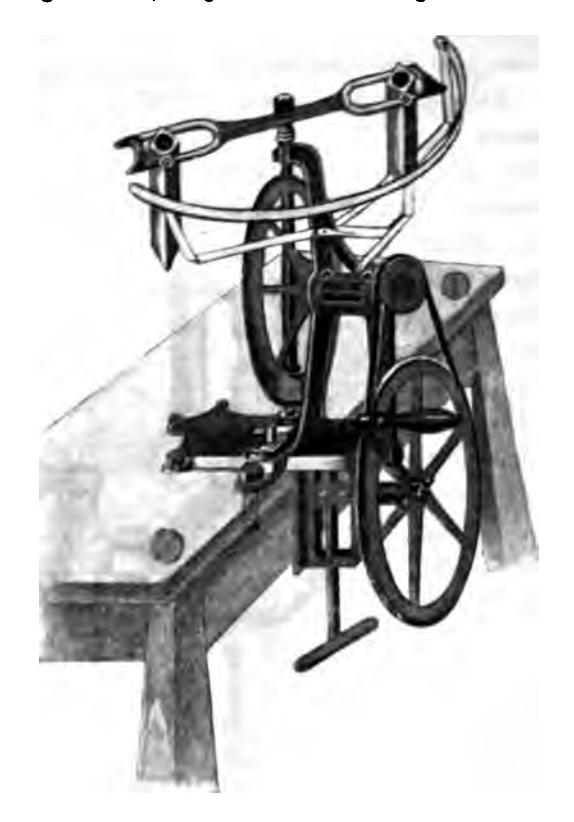


Fig. 8.
Centrifuge von Krönig.

Die Centrifuge übertrifft durch ihre Rotations-Geschwindigkeit sowie ihre Schleuderkraft die bisher bekannt gewordenen Centrifugen nicht unwesentlich. Die gesteigerte Rotations-Geschwindigkeit wird durch zweifache Übertragung der Wellenbewegung, die erhöhte Schleuderkraft durch vermehrte Radius-Länge erreicht.

auf der mangelhaft arbeitenden Seite eine bedeutende Erniedrigung gegenüber der gesunden.

Andere Methoden, die angegeben sind, um die Funktion der Niere zu bestimmen, haben sich wenig bewährt: So die Prüfung



der Ausscheidungsgrösse gewisser Substanzen, wie besonders das Methylenblau oder die Feststellung der Toxizität des Urines.

Dagegen ist ein wertvoller Aufschluss über die Grösse der Nierenarbeit durch die sogenannte Phloridzinmethode zu erhalten, d. h. durch die Bestimmung der Zuckermengen, welche die Nieren nach Phloridzineinspritzung durch eine aktive Thätigkeit des Nierenparenchyms ausscheiden. Auf die subkutane Injektion von 0,005 Phloridzin scheiden gesunde Nieren etwa 20 Minuten nach der Einspritzung Zucker aus und zwar jede von beiden Nieren bei gleichzeitiger Auffangung des Nierensekretes gleichviel. Die mangelhafte Funktion der Niere verrät sich nun durch eine geringere Zuckerausscheidung; in Fällen hochgradiger Funktionsstörung fehlt die Zuckerausscheidung sogar ganz. Für die Praxis genügt es, zur quantitativen Zuckerbestimmung die Lohnsteinschen Gährungssaccharometer zu benützen.

B.

Die neueren Hilfsmittel der Diagnostik für Harnröhre und Blase.

Von

Prof. Dr. C. Posner in Berlin.

Mit 8 Abbildungen.

I. Harnröhre. Bei der Untersuchung der Harnröhrenkranken kommt es — abgesehen von jenen, fundamental wichtigen Ergebnissen, die die bakteriologische Untersuchung des Sekrets liefert — im wesentlichen darauf an, ob man sich zur Erkenntnis der

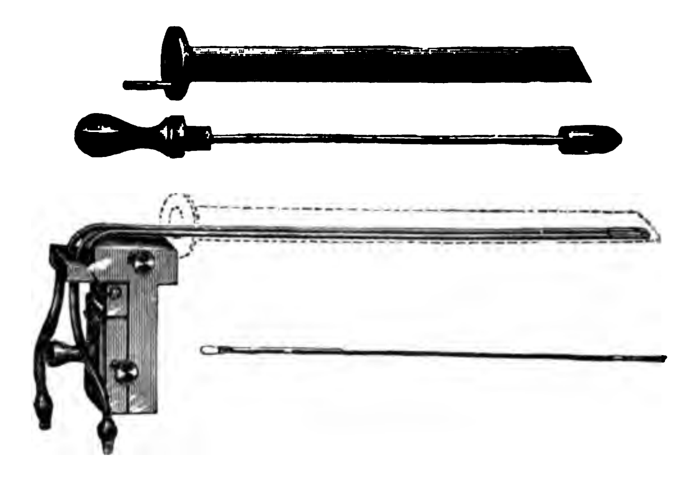


Fig. 1.
Urethroskop nach Nitze-Oberländer.
Die Lichtquelle wird direkt in die Harnröhre eingeführt, die hellbeleuchtete Harnröhrenwand durch ein Speculum besichtigt.

vorhandenen Abnormitäten des Gefühls- oder des Gesichtssinnes bedienen will.

Die unmittelbare Palpation der Urethra liefert, namentlich bei Vorhandensein von Strikturen, gelegentlich wertvolle Resultate — man sollte sie keinesfalls vernachlässigen. Unentbehrlich ist

sie zur Erkennung von Grössenveränderungen oder Schmerzstelle an der Prostata und den Samenblasen, insbesondere zur Feststellung etwa an der Urethra oder ihren Anhangsorganen sich bildenden Abscessen.

Für das Innere der Urethra muss man den zufühlenden Finger durch eine geeignete Sonde verlängern. Seitdem man weiss, dass die männliche Harnröhre in ihrer Tiefe normalerweise ein Kaliber von ungefähr 10—12 mm besitzt, also anstandslos Instrumente von 30—36 Fil. charr. passieren lässt, wofern man sie nur über die enge Stelle des Orificium externum zu bringen vermag, kann man mit geeigneten Instrumenten sehr geringe Abweichungen von der

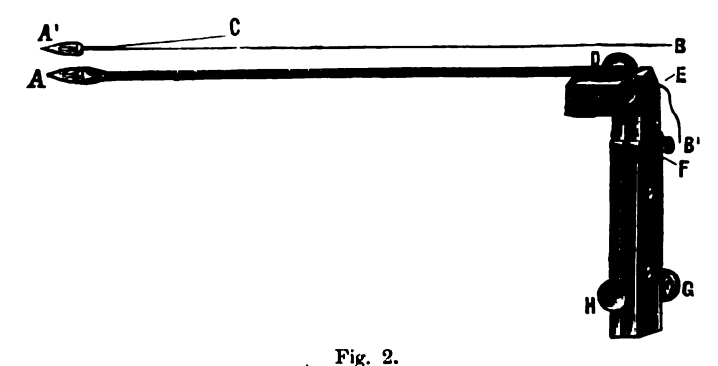


Fig. 2.

Urethroskop nach Valentine.

Der Lichtdraht des Nitze-Oberländerschen Instrumentes ist durch eine Glühlampe ersetzt; dadurch fällt die umständliche Kühlung fort.

Norm — Elastizitätsverluste, wie sie sich an Entzündung anschliessen — erkennen. Es ist dies bereits mittelst der sogen. Guyonschen geknöpften Sonde möglich, die aus dünnem Schaft und dickerem, spitzkugelförmigen Ansatz bestehen: der Sondenknopf giebt in der normalen Urethra und in der Gegend des sog. Compressormuskels (Übergang der Pars bulbosa in die Pars membranacea) das Gefühl eines Widerstandes, gleitet aber im übrigen frei und ungehemmt. Wo immer die Schleimhaut eine narbige Verengerung erfahren hat, fühlt man mit der Knopfsonde ein deutliches Holpern oder Springen, namentlich beim Zurückgehen; auch die Untersuchung des an der Sonde haftenden Sekrets kann wertvoll sein. Diese Knopfsonde ist das souveräne Instrument

zur Diagnose des Vorhandenseins von Harnröhrenstrikturen — über ihr Kaliber kann man sich dann durch systematische Einführung elastischer Bougies Auskunft verschaffen.

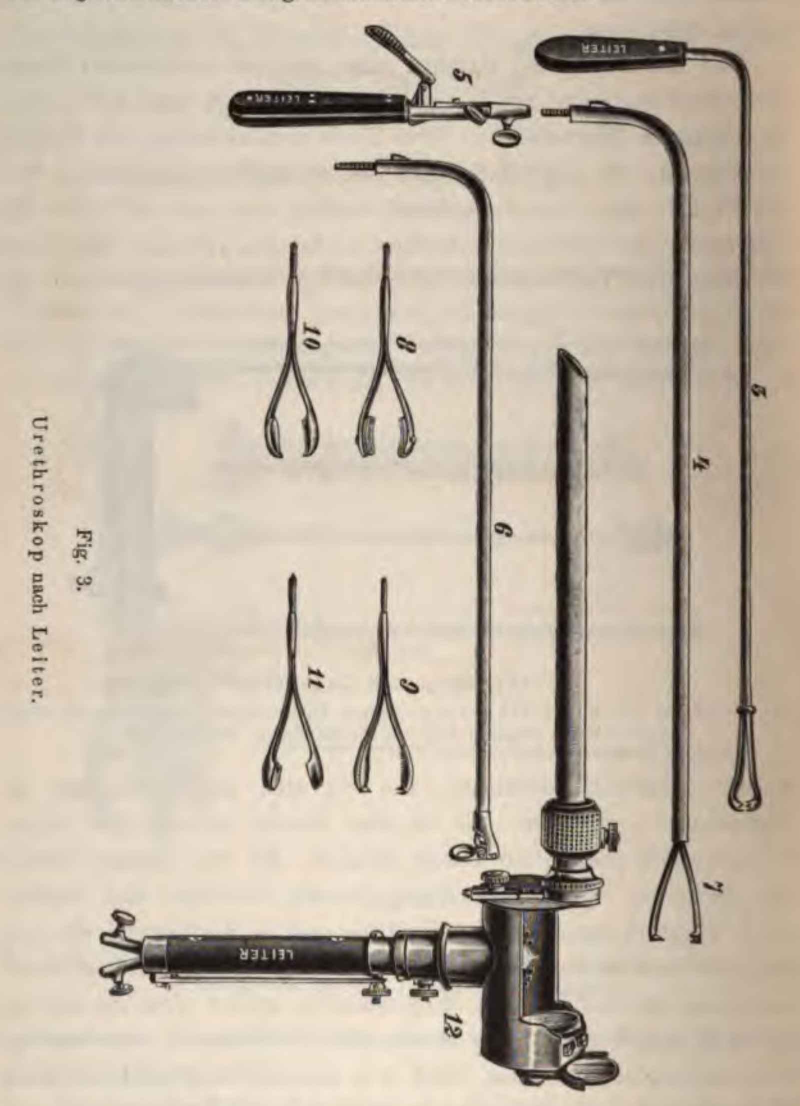


Fig. 3.
Urethroskop nach Leiter.

Eine Knopfsonde mit verschieden stellbarer Olive ist das sog. Urethrometer nach Otis — hier ist der aus federnden Metall-

streifchen bestehende Sondenknopf aufschraubbar; man führt das Instrument bis in die Tiefe, schraube ad maximum und ziehe zurück — je nach dem Kaliber der etwaigen Striktur muss man

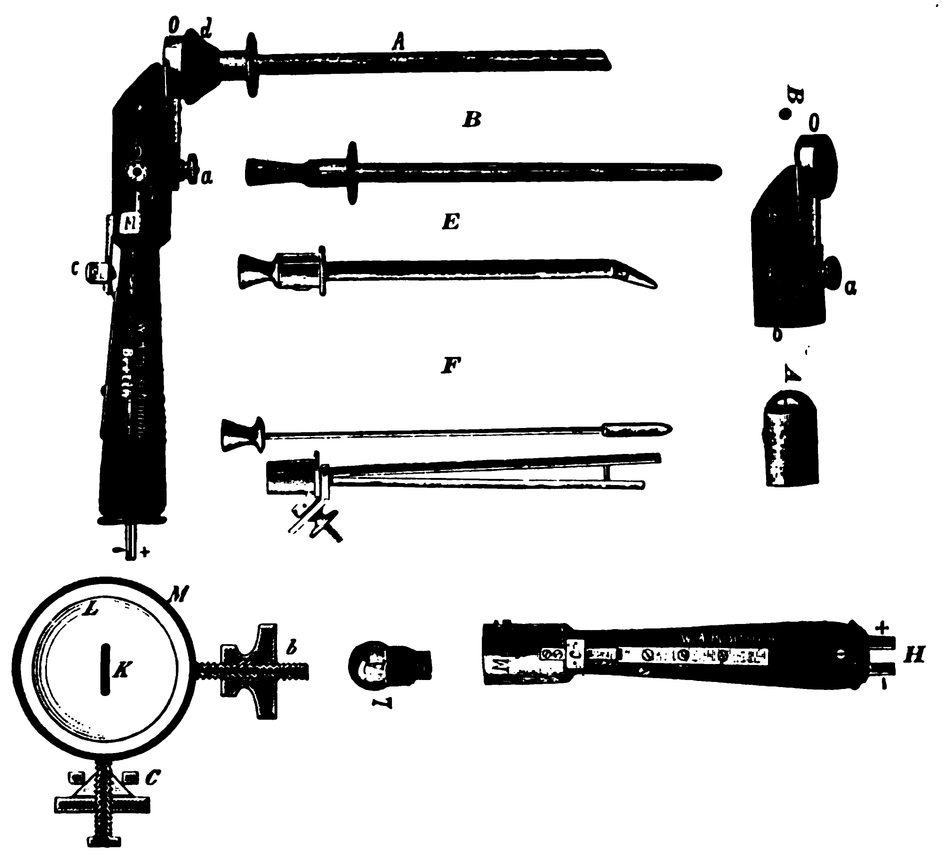


Fig. 4.

Elektroskop nach Casper.

Das Elektroskop ist für die Beleuchtung der Harnröhre bestimmt, lässt sich jedoch gleich gut für das Ohr, die Nase, das Rectum, die Vagina benutzen, ist bequem zu handhaben, giebt sehr intensives Licht und gestattet die Einführung aller Instrumente, welche bei anderen Beleuchtungsmethoden benutzt werden können. Der Halter *H* trägt bei *M* die leicht einzuschraubende Lampe *L*, über die die Linse *A* und der optische Apparat *B* gesetzt wird, den die Schraube *b* fixiert. Der Träger *O* für die Tuben ist derartig eingestellt, dass jeder Tubus eingesetzt werden kann, ohne dass irgend welche Regulierung der Richtung des Lichtes nötig ist, es wird stets die Öffnung des Tubus beleuchtet. Der Kontakt *C* öffnet und schliesst den Strom; die Leitungen werden bei + und — ohne Schrauben befestigt. Infolge der Konstruktion des optischen Apparates ist es möglich, das Auge dem Tubus bis auf 2 cm zu nähern.



dann soweit zurückschrauben, dass der Knopf eben passiert. Das Instrument eignet sich besonders für „Strikturen weiten Kalibers".

Neuerdings ist versucht worden, die Knopfsonde mit dem Phonendoskop in Verbindung zu setzen, um so das Streifen über narbige Stellen auch dem Gehör deutlich zu machen; diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

Zur Besichtigung des Innern der Urethra hat man die Wahl zwischen zwei Methoden: entweder wirft man Licht von aussen her in einen in die Harnröhre eingeführten Tubus oder man bringt die Lichtquelle in das Tubusende, unmittelbar an die zu beleuchtende Stelle der Urethralwand.

Das erstere Prinzip kam zuerst im Désormauxschen Endoskop zur Anwendung, bei dem die Lichtquelle mit dem Tubus in fester



Fig. 5.
Urethrometer mit federnden Branchen nach Otis.

Verbindung war; dann trennte Grünfeld Lichtquelle und Tubus: bei seinen Instrumenten warf man reflektiertes Licht durch einen (durchbohrten) Spiegel ins Harnröhreninnere. Mit Einführung der elektrischen Beleuchtung wurde wieder Tubus und Lichtquelle in handlicher Form verbunden, wir verfügen jetzt über eine Reihe guter Modelle (z. B. Hirschmanns Endoskop nach Casper), die eine ausgiebige Belichtung ermöglichen. Die Endoskopröhren selbst werden aus Metall oder Glas hergestellt.

Nitze verlegte die Lichtquelle ins Innere: eine elektrisch glühend gemachte Platinlampe befindet sich auf dem sog. Lichtträger am Urethralende des Endoskops; die starke Hitze, welche die Lampe entwickelt, nötigt zu gleichzeitiger Unterbringung einer Wasserkühlung im Endoskop. Diese Instrumente sind durch Oberländer und seine Schüler in die allgemeine Praxis eingeführt und technisch verbessert worden. In letzterer hat Valentine (New-York)

die Platinlampe durch ein kleines Edisonlicht ersetzt, so dass die Wasserkühlung in Fortfall kommen kann.

Ohne Zweifel geben die nach dem Nitze-Oberländerschen Prinzip konstruierten Instrumente den höchsten Grad von Lichtstärke; für viele Untersuchungen, namentlich aber da, wo man sich lediglich vergewissern will, ob wirklich nur gonorrhoische Veränderungen vorliegen, und nicht etwa Tumoren, Ulcera oder derartige gröbere Anomalien, sind auch die übrigen neueren Modelle vollkommen ausreichend.

II. Blase. Für die Blasenuntersuchung war bis vor kurzem die Steinsonde das einzige Instrument. Nachdem man gelernt hatte, ihm eine Form zu geben, welche der mit Flüssigkeit mässig angefüllten Blase adäquat war, konnte man mit grosser Sicherheit



Fig. 6.

Untersuchungs-Kystoskop nach Nitze.

auch kleine Steine in der Blase nachweisen; auch elastische, mit Metallspitze oder -Olive versehene Sonden sind in manchen Fällen sehr geeignet. Durch Verbindung mit Hörschläuchen oder, wie ebenfalls jetzt versucht wird, mit dem Phonendoskop kann man diese Gefühlserscheinungen auch akustisch wahrnehmbar und, sei es für sich selbst, sei es für Umstehende, noch deutlicher machen.

Die Bedeutung der Blasensonde beschränkt sich nur aber auf den Nachweis des Konkrementes selbst — alle anderweiten Abnormitäten der Blase, Ulcera, auch die meisten Tumoren etc. entziehen sich vollständig der Auffindung mittelst dieses Instrumentes. Man hat sich daher schon lange bemüht, auch hier die Betastung durch die Besichtigung zu ergänzen. Gleichzeitig mit der Erfindung der ersten Urethroskope versuchte man durch Einbringen einfacher Tuben in die Harnblase auch in diese einen Einblick zu gewinnen. Beim Manne sind nennenswerte praktische Erfolge so

nicht erzielt worden — das jedesmal zu übersehende Stückchen der Blasenwand war zu klein, die Beleuchtung zu schwach; eher noch hat man, dank der Kürze und ausserordentlichen Dilatabilität der weiblichen Urethra starke Instrumente in die Blase des Weibes zu führen vermocht und hier grössere Flächen beleuchtet — es wird von dieser Methode noch hier und da, namentlich wenn man an die Dilatation gleich einen operativen Eingriff anschliessen will, Gebrauch gemacht, namentlich in Amerika (Kelly).

Der eigentliche Aufschwung der Blasenbeleuchtung und damit der Blasendiagnostik datiert erst von dem Augenblick an, wo es Nitze gelang, die angedeuteten Mängel der früheren Versuche zu

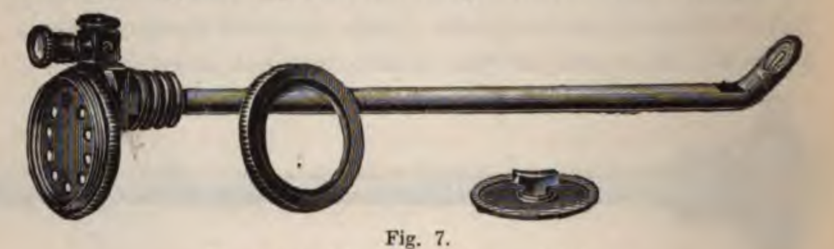


Fig. 7.
Photographierkystoskop nach Nitze.

Das Instrument, das den sonstigen Kystoskopen gleicht, nur etwas dicker und mit stärkerer Lampe versehen ist, zeigt am Ende eine Camera, die dem Rohre des Instrumentes exzentrisch aufsitzt; ihr Boden ist mit einer dem Lumen des optischen Apparates entsprechenden Öffnung versehen. Auf dem Boden der Camera befindet sich eine drehbare, mit Löchern versehene Scheibe. Auf dieselbe wird, die lichtempfindliche Schicht nach unten, die photographische runde Glasplatte gelegt.

überwinden: durch Einführung der Lichtquelle in die Blase selbst sowie durch Anbringung eines optischen Apparates wurden hinreichend grosse Stücke der Schleimhaut in glänzendem Lichte erblickt. Das Instrument hat seit seiner ersten Gestaltung mannigfache Modifikationen erfahren — insbesondere ist das Platinlicht durch das Edisonsche Glühlicht ersetzt worden, was eine wesentliche Vereinfachung des Apparates (Fortfall der Wasserkühlung) zur Folge hatte. Auch sonst ist manches geändert worden, das Prinzip ist in allen Modifikationen gewahrt geblieben. Das Kystoskop hat uns erst die Möglichkeit an die Hand gegeben, alle die früher dunklen Veränderungen der Blasenwand zu erforschen — insbesondere ist die Erkennung der Blasentumoren seither in ein ganz

neues Stadium getreten. Aber auch für die Entdeckung der Blasentuberkulose, für die Beurteilung der Steine etc. war die Erfindung vom höchsten Wert. Inwieweit durch Verwendung des Kystoskops auch die Erforschung der Nierenkrankheiten gewonnen hat, ist be-

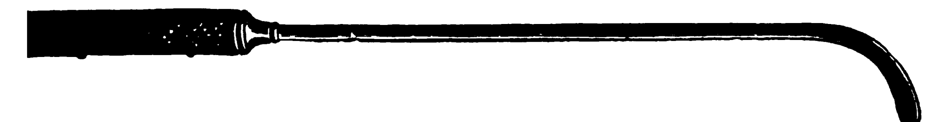


Fig. 8.
Steinsonde nach Guyon.

reits besonders betrachtet worden. Hier sei nur noch des Photographier-Kystoskopes gedacht, welches, ebenfalls von Nitze zuerst angewandt, bereits eine Fülle interessanten Materials der verschiedenartigsten Blasenaffektionen zu sammeln ermöglicht hat.

Endlich muss noch betont werden, dass für gewisse Fälle, namentlich Steine bei Kindern, die Röntgenphotographie ebenfalls als diagnostisches Hilfsmittel Anwendung verdient.

C.

Bakteriologische Harn-Diagnostik.

Von

Professor Dr. W. Kolle in Berlin.

Für die bakteriologische Diagnostik der Krankheiten des Urogenitalapparates sind an bakteriologischen Apparaten und Instrumenten diejenigen notwendig, die auch bei der Verarbeitung von anderen Körper-Se- und Exkreten oder Gewebselementen und pathologischen Produkten angewandt werden müssen. In dieser Beziehung kann deshalb auf die allgemeine bakteriologisch-diagnostische Abteilung verwiesen werden. Ein wesentlicher Fortschritt für die exakte bakteriologische Diagnostik kann indessen in der Verbesserung der modernen urologischen Instrumente im allgemeinen und in der Verbesserung der Katheter und Sterilisierungsverfahren dieser Katheter im besonderen gesehen werden, so z. B. in Bezug auf Nierenkatheter für die Differentialdiagnose, ob die gefundenen Bakterien aus der Niere und Ureter oder Blase und Urethra stammen.

Wesentlich also sind es nicht neue Apparate, welche die bakteriologische Diagnostik der Harnkrankheiten verbessert haben, sondern neue Methoden. An einigen Beispielen, den wichtigsten Pathogenen, den Tuberkelbacillen, Gonokokken, Streptokokken, Staphylokokken, möge kurz der Stand der bakteriologischen Harndiagnostik skizziert werden.

1. Tuberkelbacillen. Die Schwierigkeiten für ihren Nachweis sind noch keineswegs behoben. Bei spärlichem Vorkommen, wie es bei Nierentuberkulose vorwiegend der Fall ist, führen Sedimentierungsverfahren häufig so wenig zum Ziel, wie der Tierversuch. Letzterer ist, weil auch anderweitig Tuberkelbacillen in den Harn gelangen können, stets mit grossen Kautelen (Katheterharn, sorgfältige Desinfektion der äusseren Genitalien), Auffangen in sterilem Gefäss, Verarbeitung möglichst bald nach der Entleerung, Vermei-

dung von Hineinhusten, vorzunehmen. Man muss in solchem Falle stets Sediment von grösseren Harnmengen bei vielen Tieren verarbeiten mittelst subkutaner Verimpfung; die intraperitoneale Injektion führt leicht zu septischer Peritonitis. Die Züchtung der Tuberkelbacillen auf den neuen Hesseschen Nährböden führt nur dann zum Ergebnis, wenn die Tuberkelbacillen zahlreich in dem Eitersediment erscheinen und dient dann zur Differentialdiagnose von etwaigen Smegmabacillen oder sogen. säurefesten Bakterien, wie sie bei Blasenkatarrhen in der Blase vorkommen können. Das Züchtungsverfahren kann dann in solchen Fällen selbst da etwas leisten, wo infolge der Konkurrenz von anderen Bakterien (Bacterium coli etc.) eine nur geringe Vermehrung der Tuberkelstäbchen auf dem Hesseschen Nährboden erfolgt, auf dem bekanntlich Smegmabacillen nicht wachsen.

2. Streptokokken und Staphylokokken, wenn allein oder vorwiegend im Eiterharn vorhanden, meist Erreger von Nierenbeckenerkrankungen oder als mischinfizierende Bakterien bei Nieren- und Blasentuberkulose können, ohne Mühe durch das mikroskopische Präparat und die Züchtung auf Agarplatten nachgewiesen werden.

3. Gonokokken. Obwohl für manche Arten von gonorrhoischen Erkrankungen, namentlich da, wo das Material durch gynäkologische Operationen gewonnen wird, Züchtungsverfahren der Gonokokken für die Diagnose der Gonorrhoe von entschiedenem Werte sein können, ist bei der Diagnose Gonorrhoe in der Mehrzahl der urologischen Fälle das gut gefärbte Deckglaspräparat immer noch das beherrschende. Unter Umständen leisten Doppelfärbungen die besten Dienste. In verdächtigen Fällen ist aber diagnostisch gerade der negative Ausfall des Züchtungsverfahrens auf gewöhnlichem Agar oder Blutagar bei verdächtigem Kokkenbefund im Harn wertvoll, indem Gonokokken dadurch unter Umständen ausgeschlossen werden können.

Bei allen bakteriologischen Untersuchungen von Harn ist die Verarbeitung des Materials möglichst bald nach der Entleerung eine wesentliche Vorbedingung für den Erfolg der Diagnose der Tuberkelbacillen, Gonokokken, Streptokokken und

Staphylokokken. Denn die bald nach der Entleerung einsetzende Vermehrung der in jeden Harn, selbst bei Auffangen in sterilen Gefässen, hinein gelangenden Bakterien erschwert die Diagnose sehr. Es empfiehlt sich in allen Fällen, wo Sedimentierung im Spitzglase notwendig ist, dem Harn Thymolkrystalle zuzusetzen, sonst aber rasch den Harn mittelst Centrifuge zu sedimentieren.

Die zahlreichen Arbeiten, die sich mit der Bakteriologie der Blasenkrankheiten beschäftigt haben, zeigen, wie wichtig für Therapie und Prognose die Feststellung der mit dem Urin aufgefangenen Bakterien sein kann. Nur für den Nachweis von Typhusbacillen, die mit beweglichen Alkalibildnern aus der Bakterium-Coli-Gruppe verwechselt werden können, kann das Anreicherungsverfahren in Bouillon in Betracht kommen. Für alle übrigen Fälle nach der praktischen Seite hin genügt das mikroskopische Deckglaspräparat, der hängende Tropfen, das Züchtungsverfahren auf festen Nährböden. Damit lässt sich meistens diagnostizieren, ob

1. nur eine Bakterienart im Harn vorhanden ist (ob Stäbchen, Kokken, intra-, extracellulär, ob Streptokokken etc.) oder
2. ob ein Bakteriengemisch vorhanden ist,
3. ob pathogene im weiteren Sinne (ausser Gonokokken, namentlich Bacterium coli (als Gruppenname) oder
4. harnzersetzende Bakterien und Fäulniserreger sich im Harne vorfinden.

Eine nähere Bestimmung der Bakterien in Fällen von Blasenkatarrhen bei Gemischen von Bakterien, die immerhin für manche Fälle ein gewisses Interesse hat, wie es nach den ersten Arbeiten von Rowsing über diesen Gegenstand noch vielfach geschehen ist, hat wissenschaftlichen Wert, aber bisher weniger praktische Bedeutung. Es kommen dann die gewöhnlichen für diese Zwecke gebräuchlichsten bakteriologischen Methoden, namentlich Gärungsversuche, Züchtung bei Anaerobiose etc. in Betracht.

XI.

Fortschritte der neurologischen Diagnostik.

Von

Privatdozent Dr. Rosin, Professor **Dr. M. Bernhardt, Dr. Frankenhäuser** und Professor **Dr. Krönig** in Berlin.

A.

Histologische Nervendiagnostik.

Von

Privatdozent **Dr. Rosin** in Berlin.

Die bedeutsamen Fortschritte, welche die neurologische Diagnostik im letzten Dritteile des 20. Jahrhunderts gemacht hat, beruhen zu einem ganz wesentlichen Teile auf dem Ausbau der Histologie. Durch die genauere Kenntnis der Struktur der einzelnen Bestandteile des Nervensystems, wie seiner Gruppierung zu Bahnen und Bahnsystemen wurde zunächst ein breiteres Fundament gegeben für die Erkennung der feineren Veränderungen der Nervenelemente bei Erkrankungen, für die Feststellung des Sitzes der Erkrankung, endlich für die Folgezustände, wie sie durch die Unterbrechungen und Zerstörungen der centralen und peripheren Bahnen gegeben sind.

Der gründlicheren Kenntnis der pathologischen Anatomie sind aber die Fortschritte in der Diagnostik auf dem Fusse gefolgt: Neue Krankheitsbegriffe wurden eingeführt — als Beispiel führen wir die peripheren Neuritiden, die progressiven Muskelatrophien, die Poliomyelitiden, die nukleären Lähmungen, die multiple Sklerose an —, länger bekannte Krankheitsformen

wurden anders aufgefasst und genauer präzisiert — es sei nur an die Tabes und Myelitis und an die sekundären Degenerationen erinnert.

So deckten sich in gewisser Beziehung die Fortschritte der Neuro-Diagnostik mit denen der Neuro-Histologie, und es dürfte sich verlohnen, einen Überblick über dieselben zu geben, freilich nur einen kurzen, weil es unmöglich erscheint, die Fülle des wertvollen Materials, das vorliegt, an dieser Stelle in einen engen Rahmen zu spannen, und weil es überdies für die interne Medizin ausreichend erscheint, nur die hauptsächlichsten, diagnostisch wichtigsten Errungenschaften der Nervenhistologie aufzunehmen, nachdem sich die Schwesterwissenschaft selbst in raschester Entwickelung eine ihr gebührende Selbständigkeit und Sonderstellung errungen hat.

Auf dem Gebiete der normalen Histologie sei zunächst an die Fortschritte erinnert, welche die Untersuchung des Baues der Nervenzelle gebracht hat. Sie erscheint in komplizierterer und differenzierterer Struktur, als irgend eine Organzelle des menschlichen Körpers. Weniger gilt dies für den Kern. Hier kannte man seit den Anfängen der mikroskopischen Forschung bereits seine abnormen Grössenverhältnisse, die namentlich an den grossen Nervenzellen der Hirnrinde, der Medulla und der grauen Vorderhörner den Dimensionen der Keimscheibe am Ei ähneln. Auch der grosse, dem Keimfleck gleichende Nucleolus in solchen Zellen war bekannt und die neuerdings allgemein beobachtenden Nebenkernkörperchen haben die Erkenntnis nur noch gestärkt, dass schon der Kern der Nervenzelle auf ihre Eigenart und Unterscheidung von anderen Organzellen hinweist.

Es ist bei erstem mehr der Zellleib, der heute das Hauptinteresse darbietet. Wir unterscheiden an ihm eine Grundsubstanz und Einlagerungen in dieselben.

Was zunächst die Einlagerungen anbelangt, so haben bisher nur eine geringere Bedeutung erlangt jene Haufen gelbgefärbter Fettkörnchen, die in keiner menschlichen Ganglienzelle fehlen und daselbst, in einem oder mehreren Haufen angeordnet, oft einen so beträchtlichen Teil des Leibes einnehmen, dass sie schon im un-

gefärbten Zustand als gelber bis gelbbrauner Körnchenhaufen hervorspringen und den Wunsch rege machen, ihre Bedeutung für die Funktion oder die Ernährung der Zellen zu erkennen. Letzteres ist bisher aber nicht gelungen und auch für die Diagnostik kann man ihre Anwesenheit um so weniger verwerten, als die Substanz auch in den erkrankten Zellen nicht zu fehlen scheint.

Hingegen haben jene Einlagerungen der Nervenzellen, welche Nissl zuerst gefunden hat, ein grösseres diagnostisches Interesse in Anspruch genommen. Es handelt sich um grobe, schon mit schwacher Vergrösserung sichtbare Granula, die bei starker Vergrösserung wiederum ein noch detaillierteres Strukturbild zeigen. Diese Nisslschen Granula sind im Zelleib nicht unregelmässig durcheinandergestreut, sondern, je nach der Zellformation, verschiedenartig um den Kern herum angeordnet, man hat sie auch Tigroidsubstanz genannt, da sie der Zelle ein tigerartig geflecktes Aussehen geben. Sie färben sich sehr distinkt mit basischen Farbstoffen, da sie die sonst fast nur den Kernen innewohnende mikrochemische Eigenschaft der Basophilie besitzen.

Ein diagnostisches Interesse beanspruchen sie, weil sie durch Krankheiten, welche die nervösen Apparate treffen, sich verändert erweisen. Man erkannte, dass bei solchen Nervenkrankheiten, bei denen man entweder gar kein anatomisches Substrat aufgefunden hatte, (z. B. beim Tetanus), ein Hauptsitz, wenn auch vielleicht nicht der alleinige in den Nervenzellen zu suchen sei, deren Granula im Zerfall begriffen waren. Und man beobachtete ferner, dass auch da, wo bereits histologische Veränderungen der nervösen Apparate, ja selbst anderer Organe, (z. B. bei der Diphtherie, beim Puerperalfieber etc.) bekannt geworden waren, die Nervenzellen mitbeteiligt waren. Dies musste auch für die Feststellung des Sitzes der Erkrankung und so auch für die Diagnostik von grösster Bedeutung sein. Allerdings sind die Veränderungen der Nisslschen Granula vergänglich und ihre Wiederherstellung rasch, sodass eine tiefergreifende Zerstörung derselben mit dem Untergange der Zelle noch nicht verbunden zu sein scheint.

Was nun die Grundsubstanz anbelangt, so hat man dieselbe noch bis vor kurzem homogen sich vorgestellt und, weil im

Gegensatz zu den Nisslschen Körperchen nur mit sauren Farben tingibel, also acidophil (oxyphil).

Der erste, der auch an ihr ein Strukturgefüge erkannte, war Held. Von besonderer Bedeutung, und noch inmitten der Diskussion stehend sind aber die Differenzierungen der Grundsubstanz, welche Apathy und nachher Bethe, durch ein besonderes Macerationshärtungsverfahren erzielt haben. Hierdurch ist es ihnen gelungen, die Grundsubstanz in feinste Fibrillen zu zerlegen, die den Zelleib durchqueren und die Nisslschen Granula zwischen sich lassen. Ihre Bedeutung liegt nicht nur in ihrer Eigenart als Zellbestandteil, insofern die andern Organzellen sie ebensowenig enthalten, wie die Nissl-Granula, sondern auch in dem Umstande, dass sie sich kontinuierlich in dem Fortsatze der Nervenzellen fortzusetzen scheinen und die Primitiv-Fibrillen bilden, welche an dem Achsencylinder schon längst beobachtet sind.

Dieser Zusammenhang der Fibrillen, der Zellen und ihrer Fortsätze, hat den Anlass gegeben zu der Apatly-Betheschen Fibrillen-Theorie, die augenblicklich den Kampf aufgenommen hat mit der Neuron-Theorie, welche mehr als ein Dezennium allgemein gültig war und die Krankheitserscheinungen, die am Nervensystem beobachtet wurden, am besten zu erklären vermochte.

Kein Zweifel, dass, wenn die Fibrillen-Theorie die richtige wäre, auch die Auffassung der nervösen Erkrankungen, also auch die gesamte Neuro-Diagnostik, aufs tiefste erschüttert werden würde.

Vorläufig aber wird, wer der Diagnostik der Nervenkrankheiten näher tritt, noch immer mit der Neuron-Theorie sich vertraut machen müssen. Dieselbe beruht auf den Errungenschaften, die in den achtziger Jahren mit der sogenannten Golgi-Methode erzielt worden sind. Sie besteht in einer Metall-Imprägnation (Gold, Silber, Quecksilber) der Zellen und Fortsätze, oder besser der diese umgebenden Lymphräume. Durch die Zusammenarbeit zahlreicher Forscher (Golgi, Ramon, Koelliker, van Gehuchten, von Lenhossék u. a.) ist nun der Zusammenhang der nervösen Gebilde durch diese Methode in einer ganz anderen

Art, und zwar viel inniger, festgestellt worden, als man früher glaubte.

Es zeigte sich, dass jede Zelle einen später mit Mark bekleideten Achsencylinderfortsatz aussendet, sowie eine Anzahl anderer marklos bleibender, die Dendriten.

Beide Fortsatzarten geben in ihrem Verlaufe Äste ab und verzweigen sich am Ende baumförmig; mit den Endbäumchen berühren sie diejenigen anderer Fortsätze oder umspinnen krebsartig andere Nervenzellen.

Ähnliche Resultate, wie die Golgi-Methode, hat auch die Ehrlichsche Methode der vitalen Methylenblau-Injektionen ergeben (Retzius u. A.). Es zeigten sich dieselben innigen Beziehungen zwischen Zellen und Fortsätzen und die Verbindung der Zellterritorien durch Kontakt.

Es kamen schliesslich noch entwickelungsgeschichtliche und pathologische Beweise hinzu, um Waldeyer zur Aufstellung des Neuronbegriffes zu veranlassen.

Nach ihm bildet eine Nervenzelle mit ihren zugehörigen Fortsätzen ein Neuron. Die Fortsätze müssen als Zellbestandteile aufgefasst werden, von dem sie auch ihre Ernährung schöpfen. Ein prinzipieller Unterschied zwischen Achsencylinderfortsatz und Dendriten besteht nicht, nur, dass erstere Art viel länger, z. B. von der Länge einer periphären Nervenfaser sein kann und überdies mit Mark umkleidet ist. So setzt sich das gesamte Nervensystem aus etappenartig angeordneten Neuronen zusammen. Die motorische Bahn z. B. besteht aus zwei Neuronen; das erste beginnt an der Gehirnrinde und geht bis zu den Nervenkernen in der Medulla, resp. in der Pyramidenbahn bis zu den Vorderhörnern des Rückenmarks, das zweite beginnt an diesem und führt von dort aus in die Peripherie. Die sensible Bahn scheint sich aus drei Neuronen zusammenzusetzen.

Ungemein fruchtbar ist die Neuron-Theorie für die Neuro-Physiologie gewesen, sie erklärt nicht nur das Wallersche Gesetz, sondern auch dessen scheinbare Abweichungen: die ihres Zellzusammenhanges beraubte Nervenfaser stirbt distalwärts ab

(z. B. die motorischen Wurzeln des Rückenmarkes peripherwärts, die sensiblen centralwärts, Wallersches Gesetz); aber auch die Zelle selbst, eines wichtigen Bestandteiles beraubt, zeigt Störungen, die nicht mehr im Sinne des Wallerschen Gesetzes verlaufen (Zellveränderungen nach Amputationen u. s. w.).

Besonders für das Verständnis des Wesens der Tabes ist die Neuron-Theorie ausserordentlich wirkungsvoll gewesen; man lernte ihre scheinbar etwas ungeregelten Rückenmarksveränderungen genauer kennen und dem Neuron-Gesetze unterordnen. Man fand, dass die tabische Erkrankung eine Affektion der extra- und intramedulären Hinterwurzelbahnen sei. Der Verlauf dieser Bahn (des ersten sensiblen Neurons) ist experimentell, entwickelungsgeschichtlich und durch pathologische Anatomie festgestellt worden: Sie zieht von der Peripherie durch die hinteren Wurzeln ins Rückenmark ein und spaltet sich dort: Ein Teil der Fasern senkt sich in die Hinterhörner ein und endet an den dortigen Zellen, ein anderer steigt in den Hintersträngen aufwärts, so zwar, dass die Fasern, je höher hinauf, um so mehr nach innen treten, indem sie von den neu, aus höher gelegenen Wurzeln, hinzukommenden von aussen nach innen abgedrängt werden.

Diesen Bahnen entsprechend, verläuft auch der tabische Prozess. Sind tief unten im Rückenmark eintretende Hinterwurzelfasern betroffen, so finden wir degenerierte Fasern zuerst in den Burdachschen Strängen, höher oben sind dieselben Fasern bereits in den Gollschen gelagert. Umgekehrt finden sich die hoch oben eintretenden Hinterwurzelfasern nur in den Burdachschen Strängen. Da bei der Tabes niemals alle Fasern einer hinteren Wurzel erkranken, da ferner in manchen Segmenten die Erkrankung viel geringer ist, als in mancher anderen, so sind die degenerierten Zonen in den Hintersträngen etwas buntscheckig und haben Veranlassung gegeben, verschiedene Systemerkrankungen innerhalb der Hinterstränge anzunehmen, bis die Auffassung der Tabes, als einer Neuron-Erkrankung, wohl für immer befriedigende Aufklärung gab. Was für die Erkenntnis vom Wesen der Tabes noch fehlt, das liegt nicht auf dem Gebiete eines Faserverlaufes, sondern auf dem des Zellenzusammenhanges. Noch weiss man

nicht sicher, ob man die sensiblen Anfänge in der Haut, oder die Zellen der Spinalganglien als die Neuron-Zelle der hinteren Wurzeln auffassen soll.

Volle Klarheit ist auch für die Erkenntnis der Poliomyelitis anterior geschaffen worden. Sie ist eine Affektion des peripheren motorischen Neurons. Durch eine Entzündung der grauen Vorderhörner gehen die motorischen Zellen zu Grunde und damit die sich anschliessenden motorischen Nervenfasern bis in die Peripherie hinein, mit sekundärer Atrophie der Muskeln. Die Erkrankung ist sehr häufig im Kindesalter eine akute, beim Erwachsenen öfter chronisch und nicht selten progredient; eine solche chronisch progrediente Erkrankung des motorischen Neurons ist die progressive Muskel-Atrophie und die Bulbärparalyse in ihren verschiedenen Formen. Auch die nukleären Lähmungen der Hirnnervenkerne (Oculomotorius, Trochlearis, Accessorius) gehören hierher.

Tabes einerseits, Poliomyelitis andererseits, sind die Typen von Neuron-Erkrankungen. Zuweilen verbinden sich mit ihnen noch Affektionen anderer Neurone. So finden wir in manchen Formen von Tabes ein Übergreifen auf die Kleinhirnseitenstrangbahn, welche bekanntlich die Randzone der Seitenstränge einnimmt und aufwärts bis ins Kleinhirn zu verfolgen ist, oder ein Überschreiten auf die Vorderhörner und das motorische Neuron.

Wir kennen aber auch eine Kombination von Erkrankungen zweier motorischer Neurone: Die amyotrophische Lateralsklerose, besser atrophisch spastische Bulbo-Spinallähmung (Senator). Hier kommt eine Degeneration des centraleren motorischen Neurons hinzu, welches in der Pyramidenbahn, d. h. im Rückenmark, grösstenteils in den Seitensträngen, verläuft.

Eine Erkrankung lediglich dieses centralen motorischen Neurons ist noch nicht einwandsfrei beobachtet; die Fälle sogenannter spastischer Spinal-Paralyse, für welche von Charcot eine reine Degeneration der Pyramidenbahn supponiert wurde, haben sich bisher nicht einwandsfrei, als auf derartiger anatomischer Veränderung beruhend, erwiesen.

So sind wir zu einer Anzahl systematischer Neuron-Erkrank-

ungen durch die Auffassung gelangt, die uns die Neuron-Theorie gegeben hat. Wenn letztere sich bewährt, so dürften noch weitere hinzukommen.

Aber auch für die weitaus grösste Zahl von Hirn-, Rückenmarks- und peripheren Erkrankungen, welche nicht in einem ganzen Neuron ablaufen, sondern dasselbe nur an irgend einer Stelle treffen, sind vielfach auf histologischem Wege Klarheiten geschaffen worden, welche der Diagnostik zu Gute kommen, zugleich unter dem Einfluss der fortschreitenden Erkenntnis des Faserverlaufes der einzelnen Bahnen, welche neuerdings durch die Erforschung des Gowersschen und namentlich des Monakowschen Bündels in den Seitensträngen des Rückenmarkes sowie der Hauben- und Schleifenbahn bereichert worden ist. So verstehen wir bei der cerebralen Apoplexie, bei welcher das centrale motorische Neuron im Bereich der inneren Kapsel unterbrochen wird, weshalb sich hier eine spastische Lähmung ausbildet, bei welcher die Muskel-Atrophie relativ gering ist und erst durch Inaktivität stärker wird. Das periphere motorische Neuron ist nämlich intakt, und es kommt nicht zu Zuständen, wie bei Poliomyelitis, wohl aber zu Spasmen, wegen der Affektion der Pyramidenbahn, für welche stets solche Zustände, unter Reflexerhöhung, charakteristisch sind.

Ebenso konnten die Symptome vielfacher Herderkrankungen wie diejenigen von Myelitis (Querschnitt-Myelitis, circumskripter und disseminierter Myelitis), von Rückenmarksblutungen, von Rückenmarksverletzungen (auch Halbseitenverletzungen), von Kompressionen des Hirn- und Rückenmarkes durch Tumoren, Knochenerkrankungen und syphilitischen Meningitiden, von Syringomyelie, von multipler Sklerose, von Gefässerkrankungen (Syphilis) durch die Neurontheorie meist ausreichend erklärt werden: alle diejenigen Bahnen, welche durch den Erkrankungsbereich hindurchziehen, erkranken in derjenigen Richtung und in demjenigen Anteil ihres Verlaufs, welcher nach der Neurontheorie als zu ihm einheitlich zugehörig zu betrachten ist. Entsprechend dem Ausfall dieser Bahuen verhalten sich auch die jeweiligen Krankheitssymptome.

So können wir auch erwarten, dass für manche klinisch und

diagnostisch bereits ziemlich abgegrenzte Krankheitsbilder auf dem Gebiete der Nervenerkrankungen, bei denen das anatomische Bild noch nicht völlig geklärt ist, die Neurontheorie die erwünschte Aufklärung schaffen wird: wir denken hierbei namentlich an die Friedreichsche Ataxie, bei welcher ein motorisches und sensibles (Kleinhirnseitenstränge, Hinterstränge) Neuron gleichzeitig ergriffen ist, gewisse Fälle von sogenannten kombinierten Systemerkrankungen, von denen sich ein guter Teil bereits als Herderkrankungen mit sekundärer Degeneration hat autklären lassen und schliesslich die peripheren Nervenerkrankungen.

Wir müssen nun noch zum Schlusse der Methoden gedenken, welche auf histologischem Gebiete für die Aufklärung über die Veränderungen bei den Erkrankungen des nervösen Apparates im Sinne der Neurontheorie von wesentlichen Nutzen gewesen sind und wohl weiterhin noch fördernd wirken werden. Hier ist in erster Reihe die Weigertsche Markscheidenfärbung zu nennen, die erkrankte Nervenfasern nicht färbt und nur bei ganz frischen Erkrankungen versagt. Ferner die Marchische Färbung, welche umgekehrt nur ganz frische Erkrankungen deutlich anzeigt, endlich die Nisslsche Färbung, welche die feineren Veränderungen der Nervenzellstruktur klarlegt. Schliesslich sei noch die Ehrlichsche Triacid-Methode nach Rosin und die Färbung nach van Gieson erwähnt, welche beide den besten Einblick in Gefässveränderungen und Entzündungserscheinungen gewähren.

B.

Über den gegenwärtigen Stand der Elektrodiagnostik.

Von

Professor **Dr. M. Bernhardt** und **Dr. Frankenhäuser** in Berlin.

Mit 19 Abbildungen[1]).

Die Elektrodiagnostik von heute steht ganz vorwiegend im Dienste der Entartungsreaktion. Wenn diese auch schon seit Jahr-



Fig. 1.
Vertikal-Galvanometer für absolute Strommessungen.

zehnten ausgebaut ist, so haben doch die letzten 10 Jahre nicht unwesentliche Zusätze gebracht.

---

1) Es kann nicht der Zweck dieser Bemerkungen sein, ein auch nur einigermassen vollständiges Bild der Entwickelung der Elektrodiagnostik zu geben. Sie sollen vielmehr nur als allgemeine Einführung für die in der Abteilung „Elektrodiagnostik" ausgestellten Apparate und Instrumente dienen.

Einen gewissen Abschluss gewannen die Beobachtungen über die gewöhnliche galvanische und faradische Entartungsreaktion



Fig. 2.
Aperiodischer Horizontalgalvanometer mit Spitzen-Suspension.



Fig. 3.
Galvanometer mit Kokonfaden-Aufhängung des Magneten.

durch E. Remak im Jahre 1893[1]), welcher u. a. feststellte, dass nur die träge wurmförmige Zuckung das charakteristische Merkmal der EaR ist.

---

1) Über die Definition der Entartungsreaktion. D. med. Wochenschr. 46.

Eine Ergänzung erfuhren die betreffenden Untersuchungs-Methoden durch M. Bernhardt im Jahre 1892[1]) durch Einführung der statischen Elektrizität in die Elektrodiagnostik. Geigel[2]) rückte 1893 durch den Nachweis, dass unter dem Einflusse der Kompression eines elastischen Schlauches eine gesetzmässige Änder-



Fig. 4.
Galvanometer nach Deprez-d'Arsonval.

ung der normalen elektrischen Nervenreaktion stattfindet, den Vorgang der normalen und abnormen Reaktionen in eine neue Beleuchtung.

Eine Reaktion, welche aus den Rahmen der sonst beobachteten Reaktionen vollständig heraustritt, stellte an einem Patienten 1896 G. Fischer fest[3]), die sogenannte allochirische Zuckung. Diese besteht darin, dass bei Reizung eines Nerven oder Muskels einer

[1]) Über Franklin'sche oder Spannungsströme vom elektro-diagnostischen Standpunkt. Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge 1892. Nr. 41.

[2]) Untersuchungen über künstliche Abänderung der elektrischen Reaktion der menschlichen Nerven. Deutsch. Archiv für klinische Medizin Bd. 52. 1—2.

[3]) Über elektromotorische Allochirie. Festschrift des Stuttgarter ärztl. Vereins S. 152.

Extremität eine kräftige Zuckung in dem analogen Nerven- oder Muskelgebiet der entgegengetzten Seite auftritt.

Dieser Erscheinung nahe stehende Vorgänge im Gebiete der N. facialis wurden 1900 von M. Bernhardt[1]) einer kritischen Besprechung unterzogen.

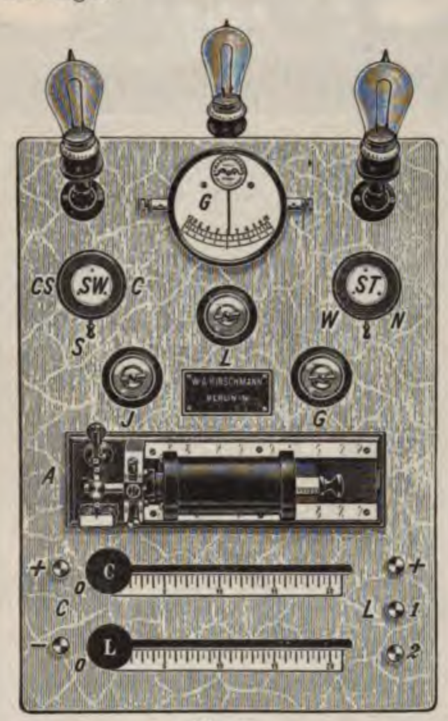


Fig. 5.

Apparat für galvanischen und faradischen Strom.

Zum direkten Anschluss an Gleichstrom-Leitungen als Wand-Tableau.

Eine eigenartige Reaktion fand 1888 A. Marina[2]) und unabhängig von diesem 1896 Remak[3]) (Marina-Remaksche Reaktion).

---

1) Beitrag zur Symptomatologie der Facialislähmung. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 46 u. 47.

2) Über die neurotonische elektrische Reaktion. Neurologisches Centralblatt 1896 Nr. 17.

3) Die neurotonische elektrische Reaktion. Neurol. Centralblatt Nr. 13.

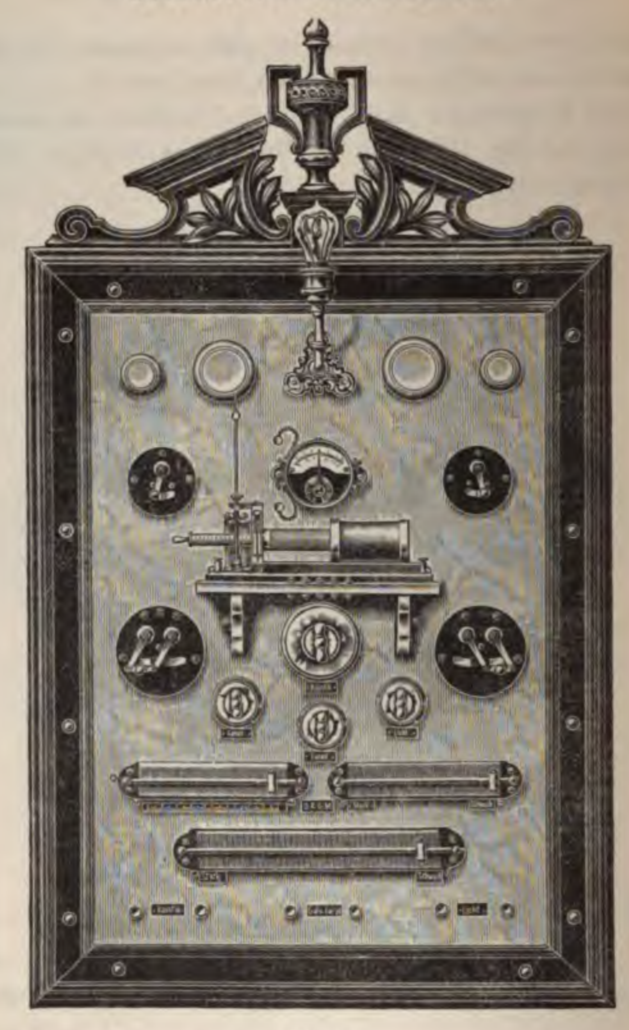


Fig. 6.
Universal-Anschluss-Apparat an Gleichstrom-Leitungen.
Der von einer Centrale gelieferte Strom wird durch Lampen- etc. -Widerstände a
die erforderliche Spannung reduziert.

Auf die hervorragenden Arbeiten eines Stintzing[1]), Wiener

1) Die Varietäten der Entartungsreaktion und ihre diagnostisch-p
gnostische Bedeutung, Leipzig 1886.

2) Wiener H. In: Erklärung der Umkehr des Führungsgesetzes bei d
Entartungsreaktion, Arch. f. klin. Med., Bd. 60 (2—3) 1898.

Mann[1]), welche die Frage von der Entartungsreaktion bedeutend geklärt habe, sei hier nur kurz hingewiesen.

Die physikalisch-chemischen Anschauungen, welche, auf der Ionen-Lehre fussend, in der Elektrotherapie in letzter Zeit sich geltend machten, konnten auch in der Elektrodiagnostik nicht mehr übergangen werden, nachdem Leduc[2]) nachgewiesen hat, dass die elektrischen Reaktionen oberflächlicher Nerven von den



Fig. 7
Widerstand für Beleuchtungsinstrumente.
Zum Anschluss an Beleuchtungsanlagen.

die Elektroden befeuchtenden Lösungen (Alkaloiden etc.) in spezifischer Weise beeinflusst werden.

Eine unerwartete Wendung nahm in letzter Zeit die Frage über das elektrische Zuckungsgesetz durch Beobachtungen Dubois[3]), welche ihn zu dem Schlusse führten, dass die minimale Zuckung nicht bei gleicher Stromintensität, sondern bei gleicher Voltspannung eintrete. Sollten sich diese Schlüsse bewahrheiten, so müsste eine wesentliche Revision der bisher beobachteten Grundsätze bei elektrodiagnostischen Untersuchungen die Folge sein. Dubois betrachtet den Stromschluss, wie er diagnostisch ausgeübt wird, als eine förmliche Condensator-Entladung, deren Quantität gleich ist

1) Mann L. Über den gegenwärtigen Stand der Elektrodiagnostik. Centralblatt der Nervenheilkunde, 1897 Januar.

2) Annales d'électrobiologie, September—Oktober 1900.

3) Über den galvanischen Reiz. Fortschritte der Elektrotherapie, Januar 1899.



Fig. 8.

Instrumentarium für galvanischen und faradischen Strom.

Tischform, mit grossem Galvanometer und Metall-Rheostaten.

der Kapazität des Körpers multipliziert durch die Voltspannung. Also müsse auch nicht mit dem Galvanometer, sondern mit dem Voltmeter beobachtet werden.

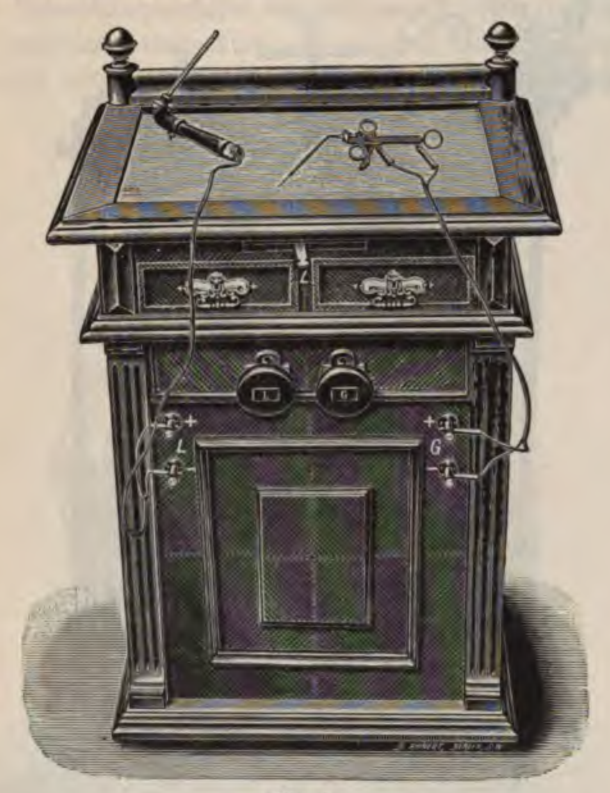


Fig. 9.

Grosse stationäre Batterie.

Zur gleichzeitigen Anwendung von Beleuchtung und Galvanokaustik.

Ein benachbartes Gebiet behandeln die Untersuchungen von Zanietowski[1]), welcher zu dem Schlusse kommt, dass wir in den Condensatorentladungen ein viel feineres elektrodiagnostisches Mittel besitzen, als in dem konstanten und faradischen Strome.

---

[1]) Elektrodiagnostische Studien über motorische und sensible Erregbarkeit bei Nervenkranken. Wiener klinische Rundschau 1899 Nr. 48—50.

Ob die hochgespannten Wechselströme (Sinusoidale Ströme; D'Arsonval-Tesla-Ströme), welche in den letzten Jahren Ein-

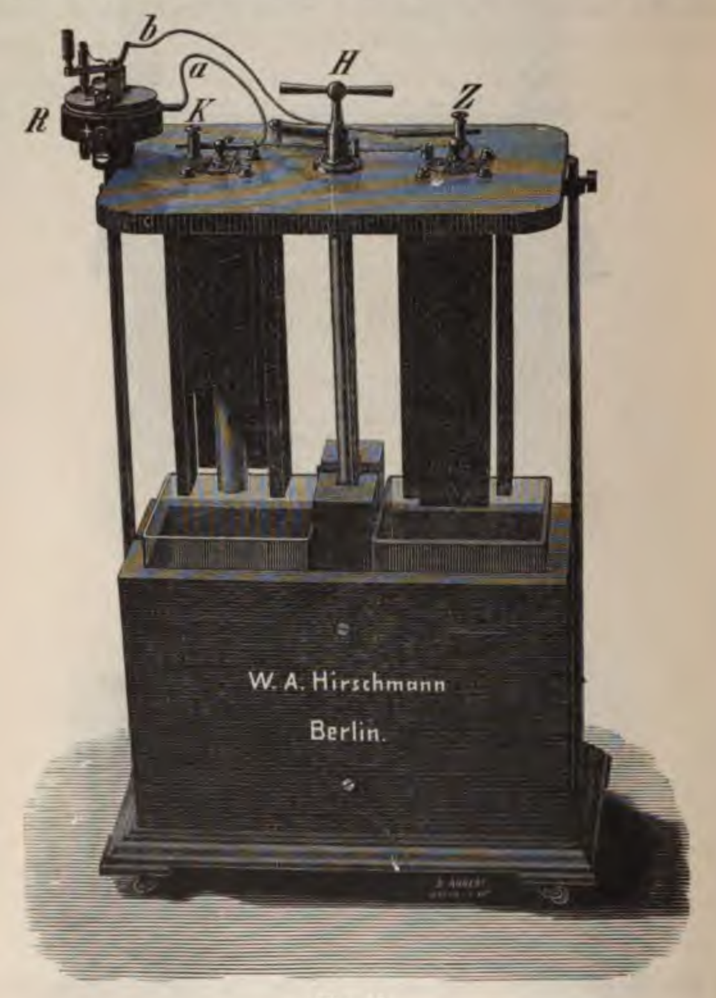


Fig. 10.
Grosse stationäre galvanokaustische Batterie nach Bruns.

gang in die Therapie gefunden haben und gegenwärtig zur Dis-kussion stehen, berufen sind, in der Diagnostik eine Rolle zu spielen, lässt sich noch nicht entscheiden.

Entsprechend dem Entwickelungsgang der Elektrodiagnostik hat auch das Instrumentarium eine Bereicherung erfahren.

Durch Bröse und M. Bernhardt wurden die an die elektrischen Beleuchtungsanlagen angeschlossenen Apparate eingeführt. Da die elektrischen Beleuchtungsanlagen sich mehr und mehr, auch in kleineren Städten ausbreiten, kommen sie auch entsprechend



Fig. 11.

Einfache Tauchbatterie mit 24 Kohlezinkelementen und ebensovielen Stöpselkontakten.

Das Galvanoskop dient nur zum Nachweis, ob Strom vorhanden, und kann zu genauen Messungen nicht verwendet werden.

immer mehr in Gebrauch. Sie bieten den grossen Vorteil, dass ihre Stromstärke nicht mit dem Gebrauch abnimmt, und dass sie überhaupt der sorgfältigen Wartung, welche den elektrischen Apparat so manchem praktischen Arzte zur Last macht, nicht bedürfen. Es lassen sich durch geeignete Vorrichtungen alle Stromarten, deren der Elektrotherapeut bedarf, aus den Beleuchtungsanlagen ziehen. Dementsprechend hat sich ein neuer Typus von Apparaten herausgebildet, ohne Elemente und ohne Accumulatoren.

Dieselben werden auch transportabel hergestellt und können dann überall da eingeschaltet werden, wo eine Glühlichtbirne eingeschaltet werden kann.

Nur die Influenzmaschinen, welchen neuerdings erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wurde, sind hiervon unberührt geblieben.



Fig. 12.

Tauchbatterie mit automatischer Heb- und Senkvorrichtung, Einschaltung der Elemente durch Kurbelstromwähler, Graphitrheostat und Horizontalgalvanometer.

Hierdurch ist sowohl eine genaue Dosierung des Stromes, wie auch Messung durch absolutes Galvanometer möglich.

Die immer mehr sich bahnbrechende Überzeugung, dass eine genaue Abstufung und Messung des Stromes eine unumgängliche Vorbedingung für erfolgreiche Diagnostik sowohl als Therapie ist, hat dazu geführt, dass auf gute Rheostaten und Galvanometer erhöhter Wert gelegt wurde. Dementsprechend werden von den

einzelnen Herstellern jetzt eine grosse Anzahl sehr brauchbarer Modelle dieser Hilfsapparate zur Verfügung gestellt.

So haben im Laufe der letzten Jahre die Galvanometer die durchgreifendsten Änderungen erfahren, sind aber auch jetzt auf

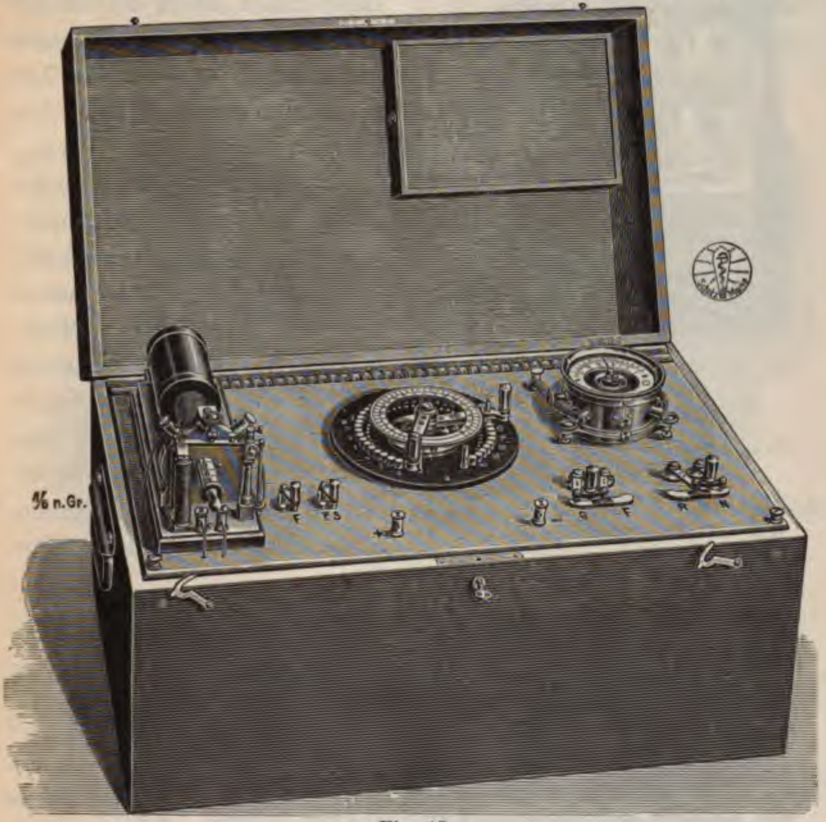


Fig. 13.
Transportable Leclanché-Batterie, kombiniert mit Schlittenapparat nach Dubois-Reymond.

einer Stufe der Vollkommenheit angelangt, die fast keinen Wunsch mehr übrig lässt. Zuerst kamen astatische Vertikalgalvanometer fast ausschliesslich zur Verwendung. Ihnen folgten die aperiodischen Horizontalgalvanometer, bei denen ein Glockenmagnet auf einer Nadelspitze ruhte; nachher die Galvanometer mit Aufhängung der Magneten am Kokonfaden. Alle diese mussten aber dem Gal-



Fig. 14.

Transportable Accumulator-Batterie.

Besitzt sechs Zellen; für Beleuchtungsinstrumente und für Galvanokaustik.

vanometer nach Deprez-D'Arsonval Platzmachen. Dieses Instrument, sowohl in den Horizontalen wie in der Vertikalen gleich exakt die Stromstärke messend, besitzt ausser dem Vorteil, dass es von benachbarten Strömen nicht beeinflusst wird, den Vorzug eines sehr geringen Leitungswiderstandes und einer gleichmässig gross geteilten Skala.

Das neueste Instrument auf dem Gebiete der Messtechnik in der Elektromedizin ist der Milliampère-Voltmeter von Dubois (Bern). Wie der Name besagt, ist damit sowohl die zur Anwendung gelangende Stromstärke, wie auch die

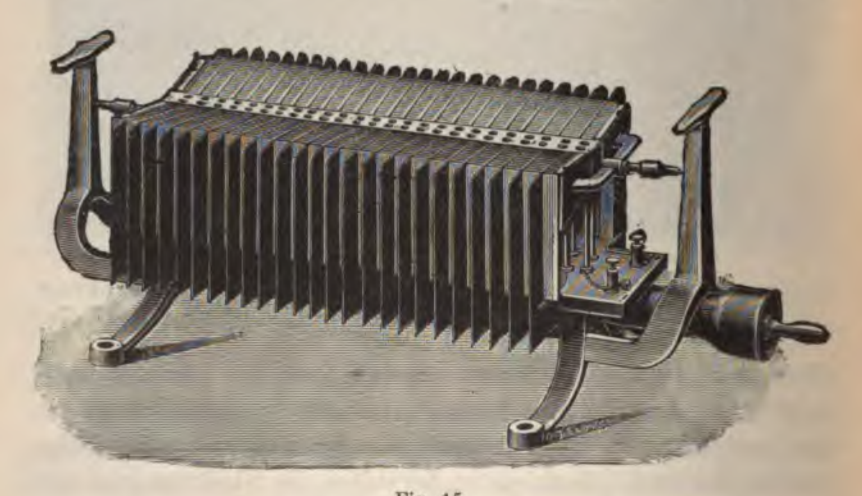


Fig. 15.

Thermosäule mit 60 Elementen.

Verwendbar zum Laden kleiner Accumulatoren.

Spannung zu messen. Speziell für diagnostische Zwecke ist dies von grossem Wert.

Neben dem Galvanometer hat durch Dubois Untersuchungen der Voltmeter eine Bedeutung für die Elektrodiagnostik gewonnen, welche ihm bisher nicht zukam. Es werden in Folge dessen neuerdings Apparate in den Handel gebracht, welche sowohl als Voltmeter, als auch als Galvanometer benutzt werden können.

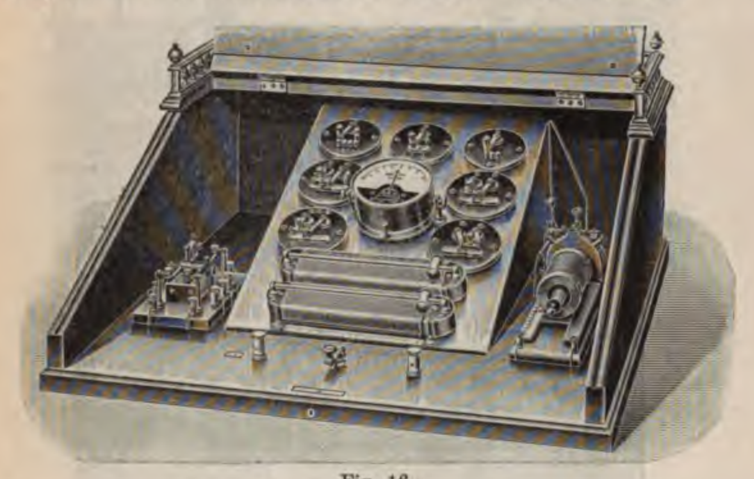


Fig. 16.
Apparat für Elektrisation mit Kondensatorentladungen nach Zanietowski.

Die Kollektoren haben eine handlichere Form bekommen. Von Elektroden sind eine grosse Anzahl neuer Formen, den verschiedensten Zwecken angepasst, erschienen. Dieselben sind entweder besonderen Körperteilen angepasst, oder sie dienen besonderen Zwecken, der Katophorese, der Vermeidung von Polarisation oder von Ätzung.

Neben den Apparaten für Galvanisation, Faradisation und Franklinisation sind neuerdings Apparate, welche die hochgespannten Ströme mit enorm grosser Wechselzahl liefern, und ebenfalls an die Beleuchtungsanlagen angeschlossen werden können, entstanden, für die Diagnostik jedoch noch nicht verwendet worden.

Von den neueren elektrodiagnostischen Apparaten wäre noch zu erwähnen der nach Zanietowski, wobei ein Kondensator

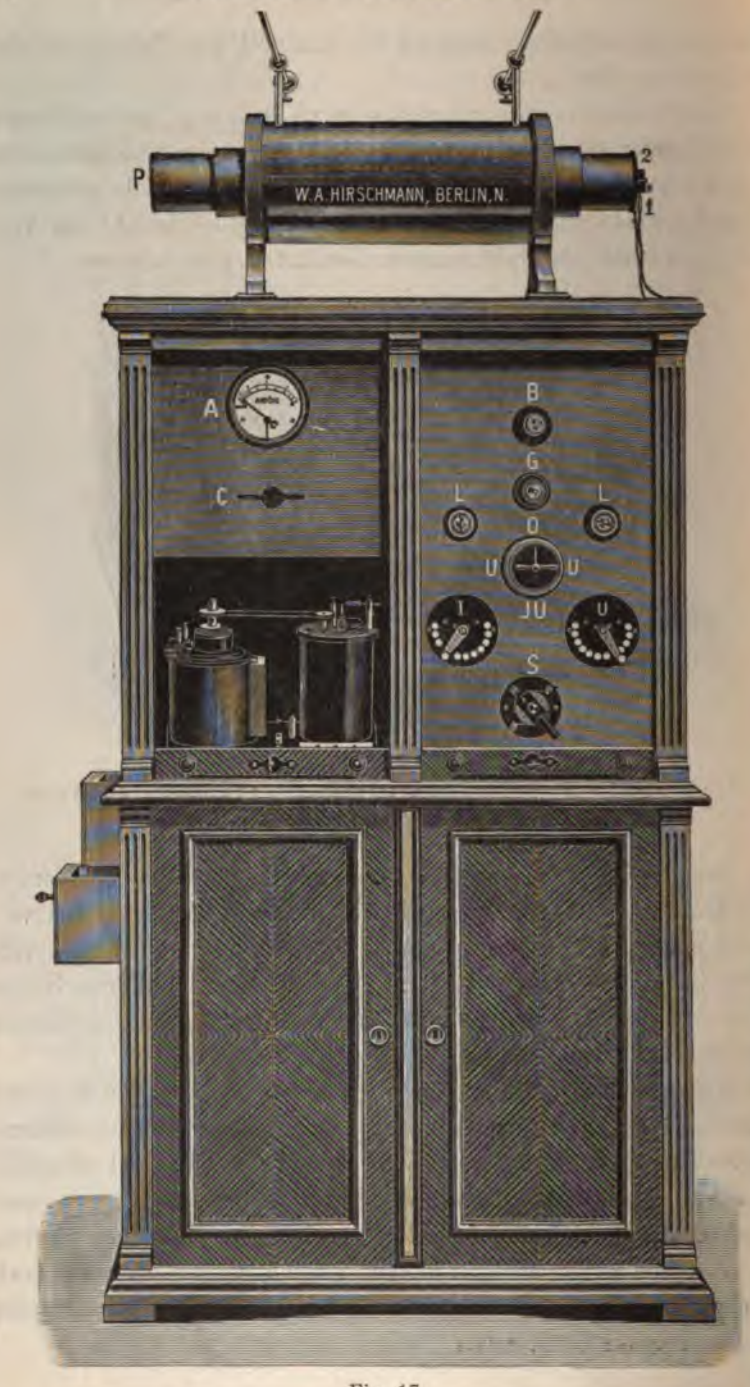


Fig. 17.
Instrumentarium zur Anwendung hochgespannter Ströme nach d'Arsonval.

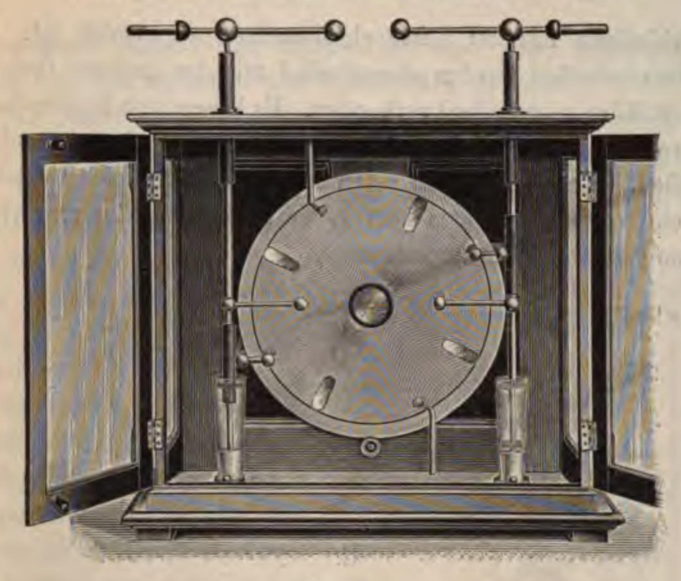


Fig. 18.
Influenz-Maschine.

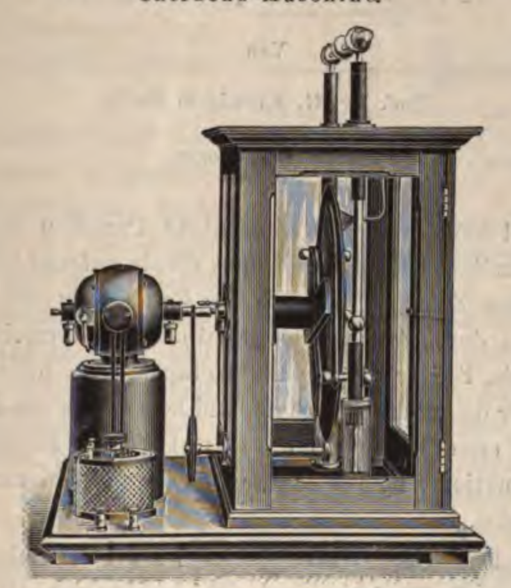


Fig. 19.
Influenz-Maschine mit Motorantrieb.
Der Apparat besitzt eine schnell und eine langsam rotierende Scheibe.

in Verbindung mit 30 Leclanchéelementen verwendet ist. Die Kondensatorbeläge werden abwechselnd mit der Batterie (geladen) und dem Körper (entladen) verbunden. Es lassen sich hierdurch viel kleinere Erregbarkeitsschwankungen nachweisen als mit anderen Methoden. Die Entladungen rufen weder merkliche elektrotonische noch elektrolytische Folgen hervor, sie sind schmerzlos und wirken als eine Art Erschütterungsmassage.

C.

Die Lumbalpunktion.

Von

Prof. Dr. G. Krönig in Berlin.

Mit 2 Abbildungen.

Die 1891 von Quincke eingeführte Punktion des lumbalen Abschnitts des Subarachnoideal-Raums diente anfangs hauptsächlich therapeutischen Zwecken, nämlich der Beseitigung von Hirndruckerscheinungen durch Ablassen eines pathologisch vermehrten Liquor cerebrospinalis. Später machte die therapeutische Indikation mehr und mehr der diagnostischen Platz, und heutzutage gilt die Lumbalpunktion in erster Linie als diagnostischer Eingriff, ähnlich der Probepunktion anderer seröser Säcke (des Pleura- und des Peritonealsacks).

Ort des Einstichs ist nach Quincke der III. oder IV. Interarcualraum, nach Krönig und Chipault der Hiatus sacrolumbalis. Letzterer besitzt grösseren Spielraum für die Nadel und gewährt wegen der Spitzglasform des unteren Abschnitts des Arach-

noidealsacks zugleich die Möglichkeit einer natürlichen Sedimentirung der histologischen und bakteriellen Elemente.

An Instrumentarien für die Lumbalpunktion existieren zwei: das eine rührt von Quincke selbst her, das andere von Krönig. Des Letzteren Apparat besteht 1. aus einer mit Mandrin und Hahn versehenen Hohlnadel, 2. aus einem — durch eine Suite übereinander verkoppelten[1]) je 200 mm langen Kapillarröhren hergestellten — Manometer, dessen jeweilig oberstes Röhrchen zur Vermeidung von Verunreinigungen während der Punktion (Staub, Bakterien) mit einem losen Wattefilter versehen wird; und 3. aus einem zwischen Hohlnadel und Manometer eingeschalteten ebenfalls kapillaren T-Stück.

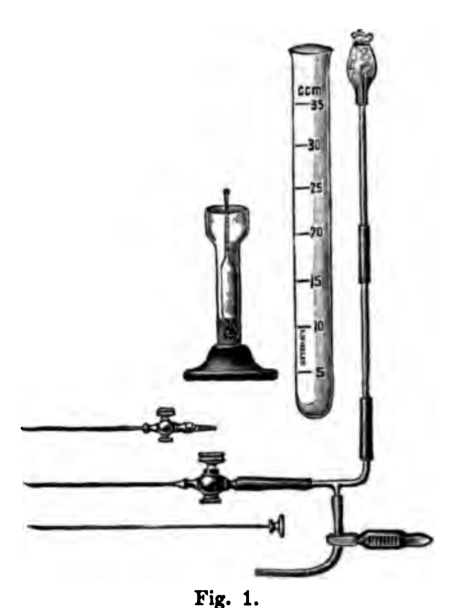


Fig. 1.
Apparat zur Lumbalpunktion nach Krönig.

Die Punktion wird nun folgendermassen ausgeführt: Nach Auskochung des Apparates wird in horizontaler Seitenlage die mit Mandrin versehene Hohlnadel in den Hiatus sacrolumbalis eingeführt, der Mandrin herausgezogen, und die nunmehr hervorquellende Flüssigkeit durch schnelles Schliessen des Hahnes am Ausströmen verhindert; alsdann setzt man das unten durch Klemme verschlossene T-Stück nebst Manometer an und lässt nach Wiederaufdrehen des Hahns den Liquor in das Manometerrohr eintreten, prüft denselben auf Farbe und Durchsichtigkeit und misst die Höhe der Flüssigkeitssäule[2]) und ihrer pulsatorischen Bewegungen.

---

1) Die Verkoppelung erfolgt durch kurze, gut auskochbare Durit-Röhrchen.

2) Da der Kapillaritätswert der verwendeten Röhrchen 20 mm beträgt, so muss derselbe von dem erhaltenen Werte stets abgezogen werden.

Ist nun der Druck annähernd normal (s. u.), so schliesst man den Hahn, lässt die wenigen zur Druckmessung verwendeten Tropfen durch den nach abwärts gerichteten Schenkel des T-Stücks in ein untergehaltenes Röhrchen ablaufen und zieht die Nadel wieder heraus. Das Punktat wird centrifugiert und auf seine histologischen und bakteriellen Bestandteile untersucht.

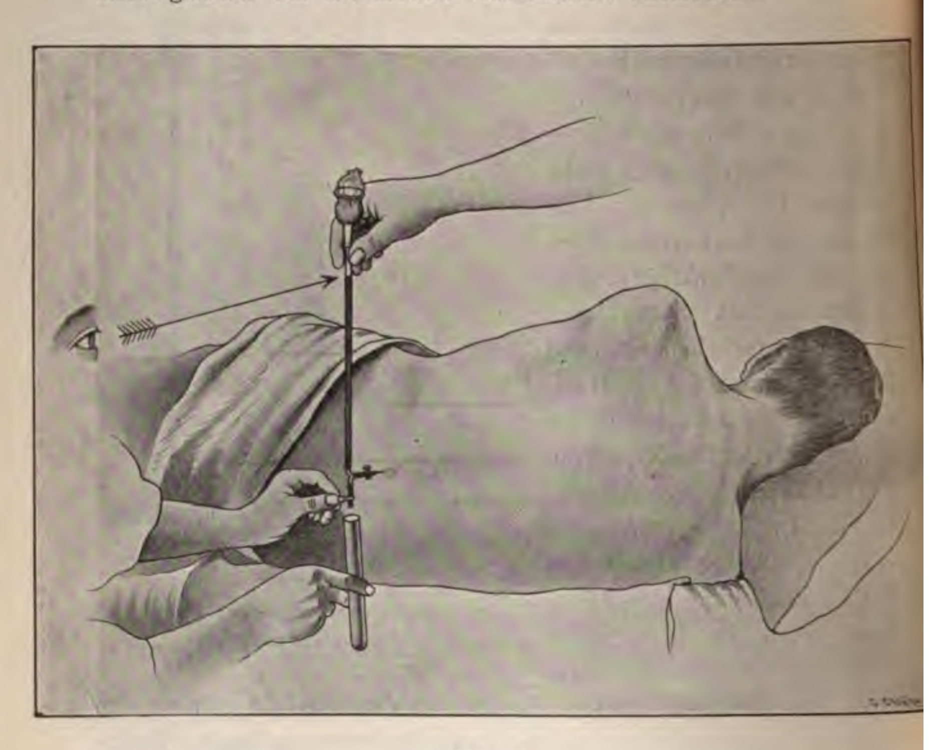


Fig. 2.
Lumbalpunktion mit dem Krönigschen Apparat. Einstich im Hiatus sacro-lumbalis.

Ist ein deutlicher Überdruck vorhanden, so lässt man, zumal bei gleichzeitiger Erfüllung therapeutischer Zwecke, entsprechend mehr Flüssigkeit ab, indes unter fortdauernder Beobachtung der pulsatorischen Bewegungen im Manometerrohr.

Der normale Liquor ist wasserklar, bakterienfrei (Quinke)

und besitzt nach den an cerebrospinal gesunden Erwachsenen vorgenommenen Untersuchungen Krönigs folgende Eigenschaften: Er enthält ganz vereinzelte Lymphkörperchen und Endothelien, steht bei horizontaler Seitenlage unter einem Druck von 125 mm, in sitzender Stellung unter einem Druck von 410 mm Wasser und zeigt die für den Nachweis freier Kommunikation zwischen Cerebral- und Spinalhöhle so wichtigen pulsatorischen Bewegungen im Manometerrohr, deren Umfang im Durchschnitt 2—5 mm beträgt [1]).

Die Farbe pathologischer Punktate ist wasserklar beim Hirnödem der Chlorotischen, der Uraemiker und der an Tumor cerebri Erkrankten, desgleichen bei der serösen Meningitis (Quincke), in der grossen Mehrzahl der Fälle auch bei der tuberkulösen Meningitis, trübe dagegen in der Regel bei der epidemischen und bei der eitrigen (Ohr-Meningitis), rötlich bei der hämorrhagischen Form, rein blutig bei Durchbruch intracerebraler, intrameningealer oder subduraler Blutungen in den Subarachnoidealraum. Alle diese Zustände sind stets mit mehr oder weniger starken Drucksteigerungen verbunden (Fürbringer, Freyhan, Krönig).

Histologisch unterscheidet sich nach Krönig das seröse meningitische Exsudat vom einfachen Ödem durch das stark vermehrte Auftreten lymphatischer Elemente; das tuberkulöse Exsudat ist ein aus lymphatischen und polynukleären Elementen gemischtes, während das eitrige fast nur aus polynukleären Elementen besteht. Im übrigen wurden von demselben Autor noch folgende histologische Befunde in Lumbalpunktaten erhoben: Hämatoidinkrystalle, Hämosiderinkugeln, Fettkörnchenkugeln [2]) bei Durchbruch kortikaler Erweichungsherde in den subarachnoidealen Lymphraum, ferner freie Fettkügelchen, Nervenfasern, Corpora amylacea.

Von bakteriellen Elementen sind bisher nachgewiesen worden:

---

1) Die hie und da noch ohne Manometer ausgeführte Lumbalpunktion ist gefahrvoll und wissenschaftlich nicht korrekt, die Punktion im Sitzen nicht ohne Bedenken.

2) Letztere wurden zu gleicher Zeit auch von seinem damaligen Assistenten Herrn Dr. Hellendall gefunden.

Der Tuberkelbacillus, der Streptococcus, der Pneumococcus Fränkel, der Jäger-Weichselbaumsche Meningococcus.

Von Autoren, welche sowohl nach der rein klinischen wie nach der bakteriellen Seite hin die Lumbalpunktion wesentlich gefördert haben, nenne ich ausser Quincke selbst noch Fürbringer, Lichtheim, Heubner, Stadelmann, Goldscheider, Lenhartz, Braun u. A.

XII.

Apparate als Hilfsmittel der Diagnostik in der Psychopathologie.

Von

Privatdozent **Dr. H. Liepmann** in Berlin (Dalldorf).

Mit 9 Abbildungen.

Es ist ein noch sehr junger Zweig am Baume der Experimentalwissenschaft, von dessen Bestrebungen die vorliegende Gruppe der Ausstellung Zeugnis ablegen soll. Früher beschränkte man sich in der Psychiatrie auf die Beobachtung dessen, was die Natur gelegentlich in Erscheinung brachte: man beschrieb Reden, Gesten, Mienen, Handlungen der Kranken, wobei es nicht ausbleiben konnte, dass sich vielfach ein allgemeiner persönlicher Eindruck des Beobachters und ein mehr minder subjektives Urteil an Stelle des objektiven Thatbestandes schob.

Eine experimentierende Untersuchung der Geisteskranken im weiteren Sinne fällt nun durchaus noch nicht mit der Anwendung von Apparaten zusammen. Ein Experiment liegt immer dann schon vor, wenn der Untersucher nach einem Plane die Bedingungen herstellt und variiert, auf welche die Natur antwortet. Ein Experiment ist es daher schon, wenn wir einem Geisteskranken Worte zurufen, um zu prüfen, ob er dieselben in seine Rede aufnimmt, wenn durch ein Geräusch, einen dargebotenen optischen Reiz, ermittelt wird, wie weit Überempfindlichkeit, Fesselung der Aufmerksamkeit durch Sinnes-

eindrücke, Ablenkbarkeit besteht, wenn wir durch Druck auf den Augapfel festzustellen suchen, ob eine gesteigerte Neigung zur illusorischen Verarbeitung von primitiven Empfindungen vorliegt u. s. w. Kurz das experimentelle Verfahren ist viel weiter als die hier zu besprechende Methodik und sie wird von vielen

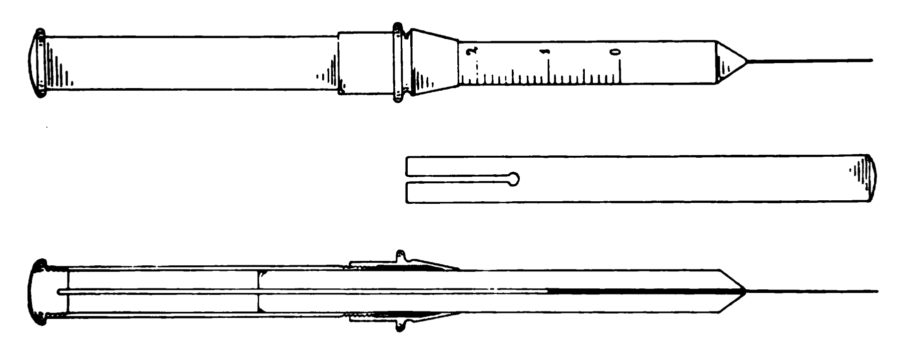


Fig. 1.
Haarästhesiometer nach v. Frey.

Psychiatern geübt, welche an der speziellen Untersuchungstechnik unbeteiligt sind, welche in unserer Ausstellungsgruppe zur Darstellung kommt. Wie wir der älteren rein beobachtenden Methode grosse Fortschritte unserer Wissenschaft verdanken, so hat auch die eben besprochene apparatlose Experimentaluntersuchung zusammen mit der reinen Beobachtung uns den wesentlichen Bestand unseres derzeitigen psychiatrischen Wissens geliefert. Viele der seelischen Abweichungen der Geisteskranken haben in der That solche Dimensionen, dass an sie mit feinsten Messmethoden heranzugehen, dem Unternehmen gliche (um den Ausspruch eines bekannten Psychiaters zu gebrauchen): eine Kanonenkugel unter das Mikroskop zu bringen.

Demgegenüber wäre es verfehlt, zu verkennen, welche wertvolle Ergänzung die gewissermassen makroskopische Forschung erhält, wenn auch die feineren psychischen Objekte resp. ihre motorischen Äusserungen, deren Grad und Gesetz sich dem so zu sagen unbewaffneten Auge entziehen, subtilen Messmethoden zugänglich gemacht werden. Die Wiedergabe des Thatsächlichen gewinnt mit Mass und Zahl eine Zuverlässigkeit und Objektivität,

wie sie uns von dem Muster der exakten Naturwissenschaft als erstrebenswert vorschwebt.

Innerhalb der im engeren Sinne experimentellen Psycho-Pathologie kann man zwei verschiedene Arbeitsrichtungen unterscheiden. Die eine, welche die psychischen Vorgänge



Fig. 2.
Ästhesiometer nach Aly.
Misst die Schmerzempfindlichkeit, den Drucksinn und die Berührungsempfindlichkeit.

selbst, qualitativ und quantitativ unter genau abgemessenen Bedingungen festzustellen, die andere, welche das Studium ihrer motorischen Äusserungen zu vertiefen sucht.

Die erstere Forschungsrichtung hatte ihre historische Vorbedingung in der Entwickelung der Psychophysik eines Fechner, Wundt und der in ihren Bahnen wandelnden Forscher. Ihre Methodik vom Gesunden auf die Untersuchung des Pathologischen

übertragen, sie entsprechend den besonderen hier erwachsenden Aufgaben umgebildet und selbständig erweitert zu haben, ist das Verdienst von Männern wie Buccola, Kraepelin, Ziehen, Aschaffenburg, Sommer u. a. Kraepelin insbesondere gebührt der Ruhm des unermüdlichen, pfadfindenden Vorarbeiters auf diesem Gebiete. Die besondere Schwierigkeit der Aufgabe



Fig. 3.
Apparat zur zeitlichen Messung des Kniephänomens nach Sommer.

macht es verständlich, dass diese junge Forschungsrichtung bisher noch nicht eine Fülle unmittelbar der Diagnostik dienender Ergebnisse geliefert hat. Es bedarf einer ungeheuren vorbereitenden Arbeit, überall gilt es, zuverlässige Methoden auszuarbeiten, durch mühsame Untersuchungen an einer genügenden Reihe von gesunden Personen die Normalwerte zu gewinnen, individuelle Spielarten festzustellen, eine Fülle von Fehlerquellen zu beseitigen u. s. w.

Zu den vorbereitenden Untersuchungen, welche der Beurteilung von Vorgängen bei Geisteskranken zu gute kommen, gehören auch die Untersuchungen an Gesunden, welche gewissermassen in „künstliche Geisteskrankheit“ versetzt, d. h. unter den Einfluss gewisser Gifte, wie Thee, Alkohol, Brom etc. gebracht sind oder unter dem Einfluss von Erschöpfung, von Ermüdung u. s. w. untersucht werden. Entgegen einem verbreiteten Vorurteil zeigt auch die Mehrzahl der Geisteskranken Stadien, in denen sie psychophysischen Untersuchungen zugänglich sind.

Die hierher gehörigen Apparate, die sinnreichen Vorrichtungen zur Messung der Auffassung, besonders auf optischem Gebiete, der

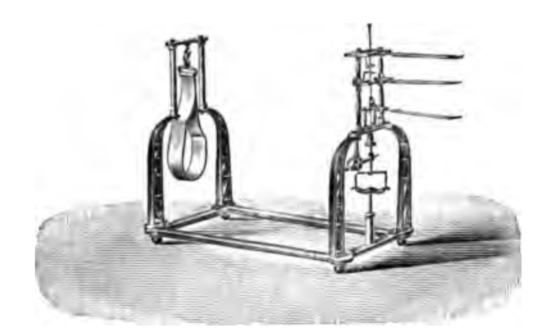


Fig. 4.
Apparat zur dreidimensionalen Analyse von Bewegungen der Hände nach Sommer.

Messung von Reaktionszeiten, der Geschwindigkeit des Vorstellungsablaufes mit zahlenmässiger Bestimmung der Art der Vorstellungsverbindungen, der Ermittelung der Veränderung dieser Werte sobald Nebenreize (Musik etc.) oder Nebenleistungen (Zählen, Rechnen) ihren Einfluss üben u. s. w. u. s. w. — werden auf der Ausstellung nur vereinzelt vertreten sein. Die damit gewonnenen wertvollen wissenschaftlichen Ermittelungen sind im grossen und ganzen noch nicht der Differentialdiagnostik dienstbar. Der ursprüngliche Plan, sie dennoch vollständig als Vorarbeiten zu einer zukünftigen Diagnostik vorzuführen, wurde wegen äusserer Schwierigkeiten aufgegeben. Nur solche Instrumente werden vertreten sein, welche die Empfindlichkeit der Haut in ihren verschiedenen Qualitäten, die Reizschwellen ermitteln, so die v. Freyschen und

Aby'schen Ästhesiometer und ferner Apparate, welche Fortschritte der graphischen Registrierung bedeuten (z. B. Kymographien).

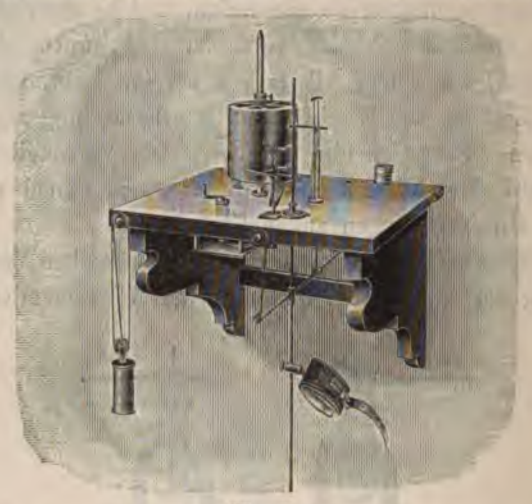


Fig. 5.
Apparat zur dreidimensionalen Analyse von Bewegungen der Beine nach Sommer.

Das Ziel, das sich die zweite Richtung setzt, ist nicht die Messung der psychischen Vorgänge selbst, sondern die feinere

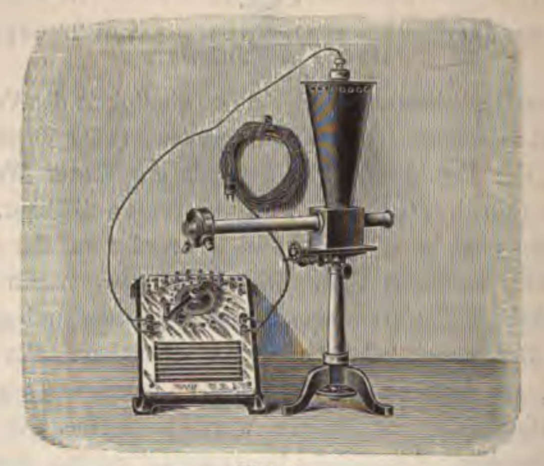


Fig. 6.
Apparat zur Pupillen-Untersuchung, mit Messung von Reiz und Wirkung nach Sommer.
Modell zur Verwendung elektrischen Lichtes.

Registrierung und Analyse ihrer motorischen Äusserung. Sind wir imstande, eine genauere Kenntnis von denjenigen Bewegungen zu bekommen, welche in zweifelloser Abhängigkeit von der Verfassung des Centralnervensystems, insbesondere der Gehirnthätigkeit stehen, also den Reflexen, gewisser Zitterbewegungen, den Ausdrucksbewegungen, verfügen wir über Apparate, welche Form und zeitlichen Ablauf solcher Bewegungen in feinster Weise graphisch dar-



Fig. 7.
Lampe zur Pupillen-Untersuchung nach Sommer.
Modell für Gas, mit Druckregulierung und Skala zur Einstellung bestimmter Lichtwerte.

stellen, so können wir einerseits die Modifikationen studieren, welche unter künstlich gesetzten körperlichen oder geistigen Bedingungen eintreten: die Form der aufgezeichneten Kurve wird uns den Einfluss der einwirkenden Ursache in anschaulicher und detaillierter Weise zur Kenntnis bringen. Andrerseits können wir am Kranken Abweichungen feststellen, die bei der groben Untersuchung entgehen und zu pathognostischen Merkmalen werden können. Die Eröffnung und Pflege dieses Arbeitsgebietes verdanken wir Sommer in Giessen.

Unter den sinnreichen Apparaten, die er konstruiert hat, steht obenan der zur feineren Messung des Kniereflexes. (Fig. 3). Durch Äquilibrierung des Unterschenkels erreicht Sommer eine viel längere Dauer des Reflexes, als letzterer ohne diese Massnahme besitzt.



Fig. 8.
Apparat zur Pupillenuntersuchung mit Messung von Reiz und Wirkung nach Sommer.
Modell zur Verwendung von Petroleumlicht.

Der Apparat zeichnet so Kurven auf, welche eine Menge Eigentümlichkeiten enthüllen, die bei dem groben Klopfen mit dem Hammer nicht zu Tage treten. Der Reiz — der Hammerschlag — ist abstufbar und messbar. Damit ist der Diagnostik ein wertvolles Werkzeug geliefert.

Sind die Beziehungen der verschiedenen Kurvenformen zu den verschiedenen Krankheitsformen festgestellt, so erwächst aus der

Handhabung dieses Werkzeuges eine zweifellose Verfeinerung der Diagnostik.

Weitere Apparate Sommers registrieren die Bewegungen der Finger und der Beine[1]) (Fig. 4 u. 5), womit alle Arten von Tremor und Ataxie, feinere Ausdrucksbewegungen, die Einflüsse der Ermüdung und psychomotorischer Erkrankung zum Ausdruck gebracht werden. Und zwar erfolgt diese Registrierung nicht nur in der Fläche, sondern in allen drei Dimensionen. Die Bewegungen der Finger „werden durch Vermittlung einer kleinen damit in Ver-



Fig. 9.
Apparat zur Analyse von physiognomischen Bewegungen der Stirnmuskulatur nach Sommer.

bindung gesetzten Platte und durch mehrere Winkelhebel so auf drei Schreibhebel übertragen, dass diese auf einer rotierenden Trommel drei Kurven zeichnen, welche den Druck, die seitliche Schwankung und den Stoss darstellen“[2]).

Der Apparat für die unteren Extremitäten berücksichtigt die gröberen Mass- und Gewichtsverhältnisse der Beine.

Einem brennenden Bedürfnisse kommen weitere Konstruktionen Sommers entgegen. Bei der Pupillenreaktion sind wir

---

1) Diese Apparate werden hergestellt durch Mechaniker Schmidt in Giessen. Alle übrigen Apparate von Prof. Sommer werden hergestellt durch Mechaniker Hempel in Giessen.

2) Sommer, Pariser Kongressbericht.

bisher ungeheuer summarisch und lax vorgegangen. Weder konnten wir die einfallende Lichtmenge berücksichtigen, noch hatten wir die Möglichkeit, über den Grad des Ausschlages irgend zuverlässige Daten zu gewinnen. Wir begnügten uns mit subjektiven Schätzungen: träge, wenig ausgiebig u. s. w. Die erforderliche Exaktheit für feinere Feststellungen zu bringen ist Sommers Apparat zur Messung des Pupillenreflexes bestimmt. (Fig. 6.) Er misst, wie alle genannten Apparate, Reiz und Wirkung. Durch einen Rheostaten abgestufte, photometrisch messbare, elektrische Lichtmengen werden in das Auge geworfen. Zwei Fäden von veränderlicher Weite und Achsenstellung werden auf den Rand der Pupille eingestellt. Das Resultat wird an einer Skala abgelesen. „Um die Geschwindigkeit des Reizzuwachses und den Moment des Eintrittes des Reizes zu bestimmen, sind am Rheostaten Polklemmen angebracht, durch welche ein elektrischer Strom im Moment des Kontakts mit den einzelnen Rheostatenknöpfen geschlossen oder geöffnet werden kann. Unter Feststellung des Momentes, in welchem der Reiz wirkt, kann man nach der Methode der astronomischen Messung die Reaktionszeit der Iris viel genauer bestimmen, als es bisher möglich war[1].“

Ein zweiter Apparat für den gleichen Zweck ist auf Anwendung von Petroleumlicht eingerichtet (Fig. 8).

Ausser zur Prüfung der Pupillen für diagnostische Zwecke benutzt Sommer die Apparate, um den Einfluss psychischer Momente, z. B. des Schmerzes, der Aufmerksamkeit, auf die Pupille zu messen.

Die genannten Apparate in den Einzelheiten zu beschreiben und zwei weitere (Pupillenuntersuchungslampe für Gas mit Druckregulierung und Skala zur Einstellung bestimmter Lichtwerte, sowie einen Apparat zur Analyse von physiognomischen Stirnbewegungen Fig. 7 u. 9), welche dem Schreiber dieses unbekannt sind, zu besprechen, erübrigt sich um so mehr, als Herr Prof. Sommer selbst die Güte haben wird, in einem

---

[1]) Sommer l. c.

Vortrage auf dem Kongress Einrichtung und Leistung seiner Apparate zu erläutern.

Wer nähere Bekanntschaft mit der messenden Psychopathologie sucht, findet sie in Kräpelins „Psychologischen Arbeiten“ (Engelmann, seit 1896) besonders der meisterhaften Einleitung Kräpelins: „Der psychologische Versuch in der Psychiatrie“, in Sommers „Lehrbuch der psychopathologischen Untersuchungsmethoden“ (Urban und Schwarzenberg, 1899) und eine kurze Übersicht in dem kürzlich erschienenen Vortrage Ziehens: „Über die Beziehungen der Psychologie zur Psychiatrie“ (G. Fischer, 1900).

XIII.

Zur dermatologischen Diagnostik.

Von

Geheimrat Professor **Dr. Oskar Liebreich**, Professor **Dr. E. Lesser** und **Dr. R. Ledermann** in Berlin.

A.

Phaneroskopie und Glasdruck für die Diagnose des Lupus vulgaris und einiger Hautkrankheiten.

Von

Prof. Dr. Oskar Liebreich in Berlin.

Mit 6 Abbildungen.

Für die Diagnose von Hauterkrankungen hat man bisher von einer optischen Methode, abgesehen davon, dass man die erkrankte Haut mit Vergrösserungsgläsern betrachtete, keine Anwendung gemacht. Es hatte sich auch gezeigt, dass die direkte Beleuchtung (und später selbst die Röntgenstrahlen) für die Hautdiagnose keine zweckerfüllende Verwertung finden konnten.

Bei Gelegenheit der Behandlung des Lupus vulgaris und erythematodes mit Kantharidin trat die Notwendigkeit ganz besonders hervor, den Lupus genauer zu diagnostizieren, seine Ausbreitung festzustellen und die Tiefe seines Sitzes zu bestimmen.

Am 29. April 1891 habe ich 1. die phaneroskopische Beleuchtung und 2. den Glasdruck eingeführt; nach langjähriger Erfahrung muss der Satz aufgestellt werden, dass, wenn man von Heilung

beim Lupus sprechen will, dies erst dann geschehen darf, wenn die Anwendung der phaneroskopischen Beleuchtung und des Glasdruckes diese bestätigen.

Die Methode der Untersuchung und die Eigenartigkeit der Beleuchtung sind beschrieben in der kleinen Schrift: „Phaneroskopie und Glasdruck für die Diagnose des Lupus vulgaris von Oskar Liebreich, mit 3 lithographierten Tafeln, Berlin 1894.“

Als Hilfsinstrumente wurden benutzt für die **Phaneroskopie** ausser a) einer plankonvexen Linse von ca. 3 Zoll Brennweite, b) der phaneroskopische Kegel, c) die phaneroskopische Laterne,

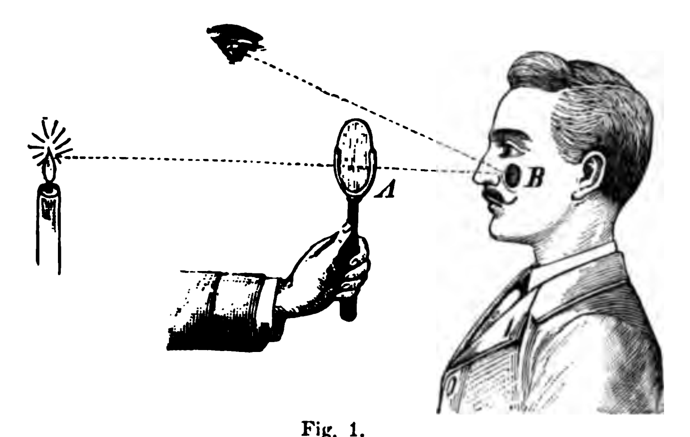


Fig. 1.

A Linse, plankonvex. Das Lichtbild mit durchleuchtetem Hof. Einfachstes Instrument zur phaneroskopischen Beleuchtung.

d) der photometrische Prismen-Apparat, e) der Apparat mit zwei decentrierten Linsen, f) ein kegelförmiges Instrument für die Anwendung der elektrischen Beleuchtung.

Für die praktische Verwertung der Phaneroskopie dient am einfachsten und zweckmässigsten die plankonvexe Linse. Vermittelst derselben wird auf die zu betrachtende Stelle von einer Gasflamme das Lichtbild auf die Haut geworfen und zwar so, dass die konvexe Seite der Flamme zugewandt ist. Auf der normalen Haut sieht man alsdann beim Auftreten des Lichtbildes einen roten Hof. Dieser rote Hof, dessen Farbenintensität von der Blutfülle der Haut und der darunterliegenden Gewebe abhängig

ist, ist im allgemeinen rund. Liegt ein krankhaftes Gewebe, wie Narbengewebe u. dergl. vor, so verändert der Hof seine Form und wird unregelmässig. Die wichtigste Veränderung ist die beim Lupus vulgaris, bei welchem ein eigentümliches saftiges Rot und eine hellrote Durchleuchtung der Knoten eintritt. Die Diagnose des Lupus, die Erkennung der Lupusknötchen gelingt vermittelst der Phaneroskopie selbst an Stellen, an denen wir mit blossem Auge Lupus wahrzunehmen nicht imstande sind. Eine Erscheinung, die durch die anatomischen Verhältnisse des Lupus erklärlich ist.

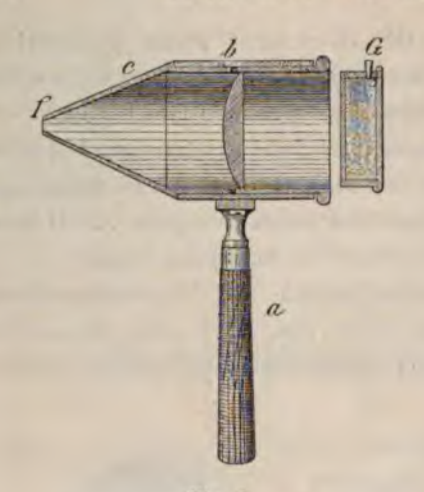


Fig. 2.
Phaneroskopischer Kegel.
G Wasserbecken bei Verwendung von Sonnenlicht.

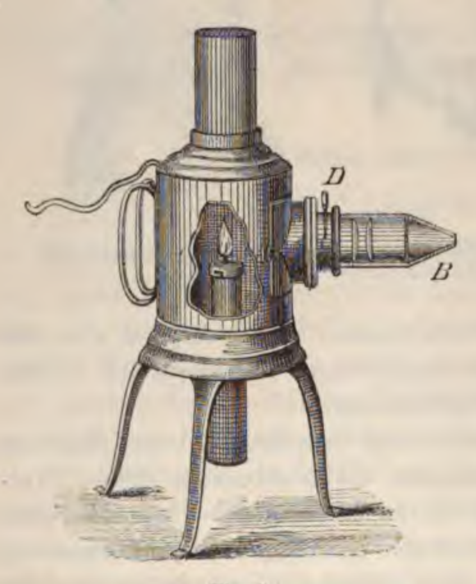


Fig. 3.
Phaneroskopische Laterne.
B ist der Konus, welcher auf die Haut dicht heraufgesetzt wird. *D* Diaphragma, eine Irisblende, welche zur Regulierung der Lichtintensität dient.

Als Beispiel für die praktische Brauchbarkeit der Methode möchte ich noch auf das Erysipel hinweisen. Bei dieser Affektion zeigt das tiefrote Aufleuchten in der Umgebung der erysipelatösen Röte an einer anscheinend noch gesunden Haut, dass hier der Krankheitspro-

zess bereits weitergegangen ist, als mit blossem Auge wahrgenommen werden kann. Dieses Faktum ist von Wichtigkeit für die Prognose und etwaige therapeutische Eingriffe (Skarifikationen, Karbolinjektionen, Kompression, Applikation von Medikamenten etc.). Zeigt die phaneroskopische Beleuchtung in der Umgebung des Erysipels normales Gewebe, d. h. kein dunkelrotes Aufleuchten, so ist der Schluss gestattet, dass hier der Prozess erloschen ist, resp. an dieser Stelle nicht mehr weiter geht.

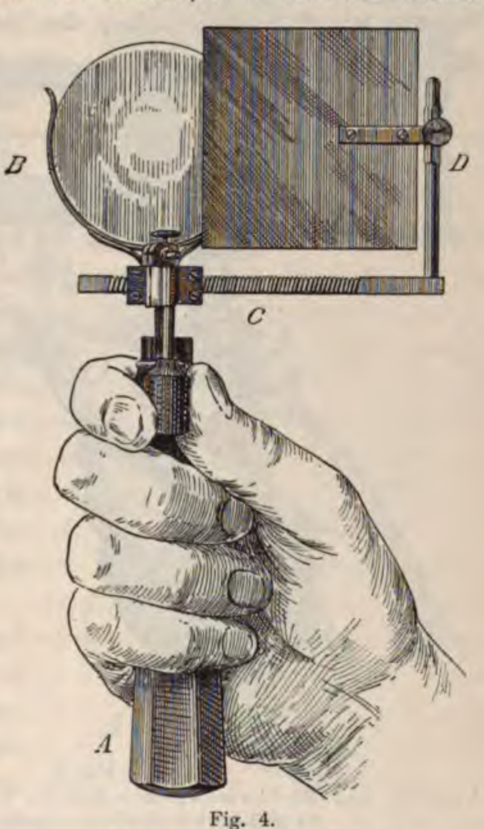


Fig. 4.
Linse mit Abblender.
Der Abblender *D* hat den Zweck, einzelne Theile des durchleuchteten Hofes bei der phaneroskopischen Beleuchtung auszuschalten.

Wichtig zu bemerken ist für die Phaneroskopie, dass man mit schwachen Lichtquellen arbeiten muss, und zwar ergiebt sich dies aus folgender Betrachtung:

Denken wir uns zwei sehr stark, wenn auch objektiv mit verschiedener Intensität beleuchtete Flächen a und b, so werden sie uns, nacheinander betrachtet, gleich hell erscheinen, wir werden also den thatsächlich verschiedenen Grad der Helligkeit nicht wahrnehmen können. Wenn man dagegen schwach beleuchtet und die Intensität auf beiden Flächen vermindert, so kommt man endlich zu einem Grade, in dem man die Differenz erkennt, vorausgesetzt, dass überhaupt die Intensität über dem Schwellenwert unserer Empfindung liegt. Es ist das sehr einfach auszudrücken. Wir

wollen die Helligkeiten der zu vergleichenden Flächen a und a' mit J und J' und die Differenz der Helligkeiten J—J' mit d bezeichnen. Nehmen wir nun an, der Wert von J sei relativ gross, so ist das Verhältnis $\frac{J}{J-d}$ sehr nahe an 1, d. h. die Differenzen können von unserem Auge nicht mehr wahrgenommen werden. Nehmen wir dagegen an, dass die Lichtintensität kleiner wird,

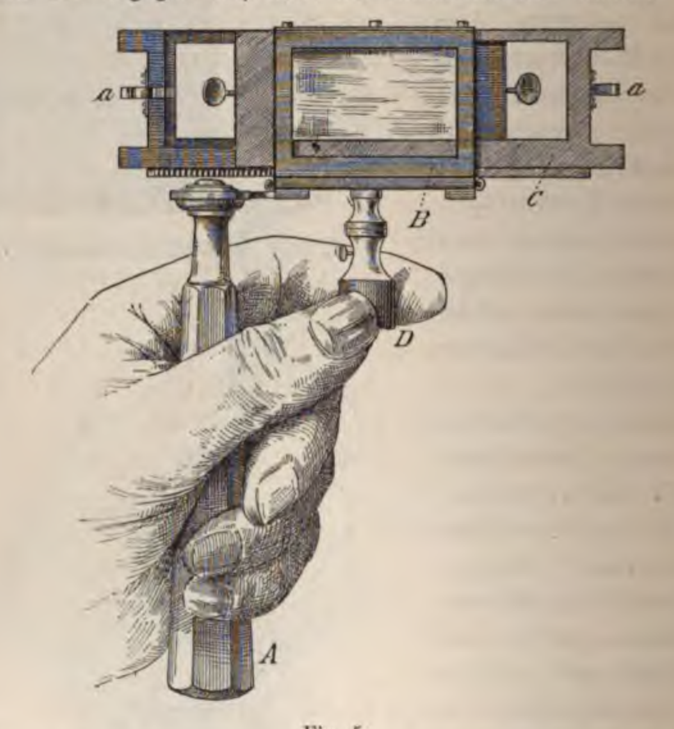


Fig. 5.
Apparat zur Bestimmung der Stärke der Entzündung mit Hülfe verschiebbarer dunkelgefärbter Gläser.

während d seinen Wert behält, so wird der Quotient $\frac{J}{J-d}$ grösser und der Unterschied von J und J' wird somit unserer Perception zugänglich. Es ergiebt sich also daraus, dass man die Lichtquellen möglichst schwach wählen muss, wenn man kleine Differenzen der Beleuchtung, die hier in Betracht kommen, erkennen will. Es genügt eine gewöhnliche Petroleumlampe. Nur wenn man in der

scheinbar gesunden Haut vereinzelte Lupusknoten suchen will, wird man sich einer etwas stärkeren Beleuchtung zweckmässig bedienen. (Fechners Gesetz. Vergl. v. Helmholtz, Physiologische Optik, Bd. 1, 309—311.)

Für den **Glasdruck** kommt der sogenannte Glasdrücker zur Verwendung, eine in einer Metallfassung befestigte kleine planparallele Glasplatte, deren Hülse an einem Stiel befestigt ist. Der Glasdrücker ist in verschiedenen Formen und Grössen angefertigt, so dass derselbe auf verschieden geformten Hautstellen benutzt werden kann; ausserdem kann das Glas aus seiner Fassung herausgenommen und so desinfiziert werden. Ferner dient zur Vergrösserung des Druckbildes die sogenannte Drucklupe.

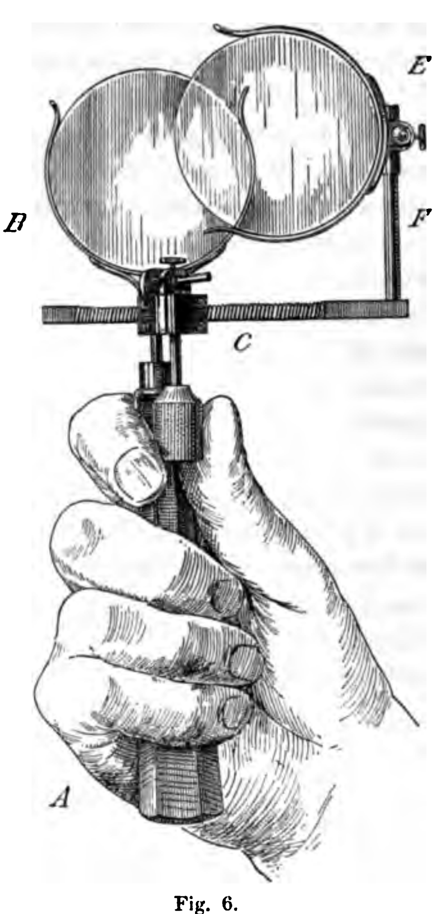


Fig. 6.
Decentrierte Doppellinsen.
Um die Intensität des Lichtes bei der phaneroskopischen Beleuchtung zu variieren.

Bei Anwendung des Glasdruckes empfiehlt es sich, mit leichtem Druck zu beginnen und bei stärkerer Blutfülle mit leicht hebelnden Bewegungen die Stelle ischämisch zu machen. Wir müssen bei der Vitropression zwei Gesichtspunkte in Berücksichtigung ziehen, erstens das Verhalten der Gefässe in Bezug auf die Diagnose und zweitens die Betrachtung der Haut nach Ausschaltung der Gefässfüllung. Man muss sich selbstverständlich betreffs des zweiten Punktes klar sein, wie die Haut sich unter normalen

Bedingungen verhält, wenn wir sie ischämisch gemacht haben. Hier haben wir natürlich vor uns liegen die Ausführungsgänge der Schweiss- und Talgdrüsen und die Stellen des Haaraustrittes.

Treten nun durch pathologische Vorgänge Veränderungen in der Haut ein, so kann man vermittelst des Glasdruckes deren Sitz häufig bis in die Cutis hinein verfolgen. In erster Reihe instruktiv sind ebenso wie bei der Phaneroskopie die Verhältnisse beim Lupus vulgaris, die ich bei zahlreichen Lupusfällen zu beobachten Gelegenheit hatte. Wir sehen, gleichgültig welche Form des Lupus vulgaris wir vor uns haben — es darf nur keine Ulceration bestehen — beim Druck mit dem Glase die Knoten als eine helle gelbe Verfärbung, das charakteristische Bild des Knotens in der Haut. Wir sind aber auch häufig imstande, da wo keine Hyperämie, keine Röte oder Knotenbildung durch das blosse Auge wahrgenommen werden kann, also nichts auf das Bestehen von Lupus hinweist, durch die Vitropression die charakteristischen Knoten zu erkennen. Diese Fälle liefern den eklatantesten Beweis, dass es möglich ist, an scheinbar ganz normalen Stellen — konform mit dem Ergebnis der mikroskopischen Untersuchung — vermittelst der Vitropression noch Lupusknoten wahrzunehmen.

B.

Die Bedeutung der Moulagen für den Unterricht und das Studium der Dermatologie.

Von

Professor Dr. E. Lesser in Berlin.

Die naturgetreue Nachbildung von Hautkrankheiten stösst auf ganz besondere Schwierigkeiten. Dass die Photographie hierfür nicht genügt, liegt auf der Hand. Aber selbst grosse farbige Abbildungen lassen, selbst wenn sie an und für sich den strengsten Anforderungen entsprechen, immer noch viel zu wünschen übrig, da die Körperlichkeit der Nachbildung fehlt. Einzig und allein durch das Wachsmodell, die Moulage, lässt sich eine Nachbildung schaffen, die bei technischer Vollkommenheit das leistet, was verlangt werden muss, nämlich ein wirklich naturgetreues Abbild der Krankheit zu geben.

Die Herstellung der Moulagen ist an und für sich einfach genug. Von dem erkrankten Körperteil wird eine Gipsform angefertigt, nach derselben ein Wachsausguss hergestellt und dieses Wachsmodell sodann nach der Natur bemalt. Aber es bedarf hierzu natürlich eines intelligenten Künstlers, welcher zu sehen und das Gesehene in Farben darzustellen vermag. Und diese Eigenschaften sind nicht häufig! Dass die fortwährende Kontrolle durch den Arzt hierbei von allerwesentlichster Bedeutung ist, das bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Wenn es aber gelungen ist, die Moulagen in technisch vollendeter Weise herzustellen, so bilden dieselben zunächst ein Hilfsmittel für den Unterricht von ganz hervorragender Bedeutung. Denn das Material einer Klinik oder Poliklinik, wenn es auch noch so gross ist, wird es nie ermöglichen, im gegebenen Augenblick alle die verschiedenen Typen einer Krankheit oder die Abweichungen von der gewöhnlichen Form den Studenten zu demonstrieren. Durch eine im Laufe der Jahre mit Bedacht angelegte Moulagensammlung

ist es dagegen dem Lehrer ermöglicht, im Anschluss an den demonstrierten Krankheitsfall alle sonst vorkommenden Erscheinungsformen der betreffenden Krankheit den Hörern zu demonstrieren.

Aber auch für die Belehrung am einzelnen Fall ist die Moulage geradezu unentbehrlich, denn durch nichts kann dem Lernenden die Veränderung, welche die Krankheit im weiteren Verlauf, sei es beeinflusst durch die Behandlung, sei es durch immer weitere Verschlimmerung, erfährt, so ad oculos demonstriert werden, wie dadurch, dass neben dem Patienten selbst die vor Wochen oder vor Monaten aufgenommene Moulage gezeigt wird.

Und nicht nur der Unterricht, auch das **Studium der Hautkrankheiten** wird durch die Herstellung der Moulagen in erheblichster Weise gefördert. Die Erscheinungsform seltener Krankheitsfälle lässt sich nur durch die Moulage in einer solchen Weise fixieren, dass auch ohne die Beobachtung des Kranken selbst ein Einverständnis erzielt werden kann. Wie häufig sind früher durch die Mangelhaftigkeit der Beschreibungen und Abbildungen Missverständnisse in der Richtung vorgekommen, dass der Eine die von einem Anderen schon beobachtete und beschriebene Krankheit als etwas ganz anderes auffasste, wie den von ihm beobachteten Krankheitsfall! Die Betrachtung der Moulage macht dies unmöglich, sie ersetzt, wenn anders sie technisch vollkommen ist, den Krankheitsfall. Und so spielen denn auf den nationalen und internationalen Vereinigungen der Ärzte die Demonstrationen von Moulagen, welche das angehäufte Material von Jahren und Jahrzehnten darstellen, eine ganz ausserordentliche Rolle. So manche lange Zeit währende Meinungsverschiedenheit und Streitfrage ist durch Herbeibringung einiger Moulagen in wenigen Augenblicken gelöst worden!

Aus diesen Gründen ist mir die Erlaubnis, einen Teil der **Moulagensammlung der Königlichen Klinik für syphilitische Krankheiten zu Berlin** bei Gelegenheit des XIX. Kongresses für innere Medizin ausstellen zu dürfen, sehr willkommen gewesen. Denn wenn auch diese noch junge Sammlung mit den überall beim Beginn einer Sache vorhandenen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, so ist sie, wie ich glaube, doch schon einigermassen geeignet, die oben hervorgehobenen Gesichtspunkte zu illustrieren.

C.

Die modernen Hilfsmittel für die Diagnostik von Hautkrankheiten.

Von

Dr. R. Ledermann in Berlin.

Als wichtigstes diagnostisches Werkzeug für die Erkennung von Hautkrankheiten gilt noch heute wie vor Jahrzehnten das Auge des Arztes, welches die morphologischen Einheiten, aus welchen die einzelnen Hautaffektionen bestehen, erkennt und unterstützt durch den Tastsinn, dem Arzt die Möglichkeit giebt, aus dem verschiedenen Entwicklungsgang der Einzelefflorescenzen, aus der Art ihrer Ausbreitung und Anordnung, eventuell auch aus der Art der Veränderungen, welche sie nach ihrer Abheilung auf der Haut hinterlassen, eine Diagnose der vorhandenen oder bereits abgeheilten Hautkrankheit zu stellen. Bei der Mehrzahl aller Hautleiden sind wir also in der Lage, aus dem rein klinischen Verhalten der Erkrankung eine sichere Diagnose zu stellen. In manchen Fällen bedienen wir uns ausserdem zur Unterstützung der Diagnostik anderer Hilfsmittel, in einigen wenigen Fällen sind wir auf diese letzteren Hilfsmittel ausschliesslich angewiesen, um zu einer festen Diagnose zu kommen. Solche Hilfsmittel zur Erleichterung, Sicherung und Ermöglichung einer einwandsfreien Diagnostik liefern der Dermatologie ebenso wie allen anderen Disziplinen die Mikroskopie, Bakteriologie und andere physikalische und chemische Methoden.

Die histologische Untersuchung erkrankten Hautgewebes ist im Verhältnis zu anderen Organerkrankungen dadurch besonders begünstigt, dass es fast ausnahmslos ermöglicht wird, durch Biopsie das Untersuchungsmaterial zu gewinnen und die auf mikroskopischem Wege gesicherte Diagnose zum Nutzen des Kranken auch zu therapeutischen Zwecken zu verwenden, ein Vorteil, den z. B. die innere Medizin nicht in gleichem Umfange besitzt.

Der mikroskopischen Forschung, welche kaum auf einem anderen Gebiete der Medizin so eifrig betrieben wird, verdankt daher die dermatologische Wissenschaft manchen wichtigen Aufschluss für Diagnose, Differentialdiagnose und Ätiologie. Besonders bemerkenswerte Resultate giebt die Mikroskopie für die Diagnose gewisser Hautgeschwülste, bei denen der Nachweis der Malignität behufs Vornahme eines operativen Eingriffs in Frage kommt. Hier begegnet sich die Dermatologie oft mit der Chirurgie, und je nach dem Sitz der vorhandenen Neubildung, mit anderen Gebieten der Medizin, wie der Gynäkologie, Rhinologie, Otologie und Ophthalmologie.

In gleicher Weise unterstützt die Bakteriologie, sei es durch Züchtung von Hautpilzen in Reinkultur, sei es durch den mikroskopischen Nachweis derselben im Gewebe, das Erkennen von Hauterkrankungen. Der bakteriologischen Forschung verdankt die Dermatologie ausserordentliche Fortschritte auf ätiologischem Gebiete, wobei sie stets in der gleichzeitigen Kontrolle durch die Histologie eine wirksame Unterstützung fand. Ich erinnere hierbei nur an die Entdeckung des Leprabacillus als Erreger der Lepra, an das Auffinden des Tuberkelbacillus im Gewebe des Lupus, der Tuberculosis cutis verrucosa, des Lichen skrophulosorum, des Skrophulodermas und mancher anderer nunmehr als tuberkulös erkannter Hautgeschwüre und Hauterkrankungen. Ich erinnere ferner an die Entdeckung der Eiterkokken als Krankheitserreger der Furunkulose, an den Nachweis von Rotz- und Milzbrandbacillen in erkranktem Hautgewebe.

Die schon ältere Kenntnis gewisser Hyphomyceten als Erreger bekannter Hautkrankheiten ist durch die vollendetere Technik der bakteriologischen Untersuchungsmethoden in dem letzten Jahrzehnt in ein neues aussichtsvolles Stadium getreten und hat die frühere Anschauung von der einheitlichen Natur mancher als Krankheitserreger angesehener Schimmelpilze zerstört. Neueren Datums ist die Kenntnis der Hefepilze als Erreger von Hautaffektionen. So besitzen wir also in der Bakteriologie ein wichtiges Hilfsmittel, welches uns häufig gestattet, die parasitäre Natur einer Hautkrankheit zu erkennen und für therapeutische Zwecke zu verwerten.

Feinere Gewebsveränderungen an Lebenden kennen zu lernen, hilft uns die Physik, indem sie uns die Benutzung der Lupe an die Hand giebt. Auf diese Weise gelingt es uns gelegentlich, eben entstehende Bläschen, feinste Hautblutungen, centrale punktförmige Narbenbildung und gewisse Lokalisationen um Lanugohärchen und Drüsenausführungsgänge herum zu einer Zeit zu sehen, wo das blosse Auge noch versagt. Eine andere auf physikalischen Grundgesetzen beruhende Unterstützung findet die Diagnostik durch die von Liebreich als Phaneroskopie, von Unna als Diaskopie empfohlene Anwendung des Glasdrucks, wodurch es gelingt, tiefere, infolge der Blutfülle verdeckte und dem Tastsinn noch nicht zugängliche Zellherde frühzeitig zur Beobachtung zu bringen. Auf die Wichtigkeit dieses Verfahrens, besonders für die Diagnose des Lupus, wird von Liebreich an einer anderen Stelle dieses Kapitels ausführlich hingewiesen. Von der Radiographie können wir für die Diagnostik von Hautleiden keinen besonderen Vorteil erwarten, es sei denn, dass sie uns gelegentlich die Kenntnis von dem Sitze eines Fremdkörpers in der Haut verschafft. Die Bedeutung der Photographie, welche ja schliesslich auch auf physikalischen Gesetzen beruht, liegt weniger in der Möglichkeit, uns eine zweifelhafte Diagnose im Augenblick sichern zu helfen, als in der Aufgabe, bei dem Unterricht der Dermatologie helfend mitzuwirken. Sie gestattet ferner, bei Publikationen seltener und in ihrer Bedeutung nicht geklärter Krankheitsbilder dem Leser eine Kontrolle über die Richtigkeit der gestellten Diagnose zu üben bezw. sein besseres Wissen an die Stelle falscher Anschauungen zu setzen.

Dass auch die Chemie und die ihr nahe verwandte Pharmakologie ihre Produkte der Diagnostik der Hautkrankheiten zur Verfügung gestellt haben, wird für Jeden, welcher die Fortschritte dieser Wissenschaften in den letzten Jahrzehnten verfolgt hatte, nicht wunderbar erscheinen. Und in der That kennen wir chemische Substanzen, welche ein besonderes elektives Verhalten gegenüber gewissen pathologischen Veränderungen der Haut offenbaren. So wissen wir, dass die Pyrogallussäure bei äusserer Anwendung auf Lupusherde die Knötchen schwarz färbt und zerstört, während sie

die gesunde Haut nur wenig angreift. Ein gleiches wissen wir von dem Perubalsam und dem Unnaschen Salicylkreosotpflastermull, welche gleichfalls Lupusknötchen markieren und zerstören, ohne dass die umgebende Haut in gleicher Weise ergriffen wird. Bekannt ist ferner, um noch ein Beispiel anzuführen, dass Betupfung zweifelhafter, krustöser Stellen mit Alkohol sofort die typischen Favusskutula durch hellgelbe Verfärbung hervortreten lässt und so auch ohne Pilznachweis die Diagnose des Favus sichert.. Andererseits kennen wir Mittel die bei innerer oder subkutaner Anwendung ein elektives Verhalten gegenüber manchen Entzündungsvorgängen in der Haut zeigen, wie das Cantharidin beim Lupus, ferner bei subkutaner und auch äusserlicher Anwendung das Thiosinamin in frischem Narbengewebe, in Lupusherden und Keloiden. Auch verdient an dieser Stelle das Tuberkulin genannt zu werden, dessen Hauptvorzüge nach der diagnostischen Seite hin liegen, indem es nicht nur eine Reaktion auf sichtbares Lupusgewebe in der Haut ausübt, sondern auch dem Auge noch verborgene Herde durch typische Reaktion zur Kenntnis bringt.

Ausser den genannten Hilfsmitteln bedarf aber die Diagnostik der Hautleiden aller derjenigen Verfahren, über welche die klinische Medizin auch sonst verfügt. Hierher gehört die Untersuchung des Harns, die durch den Nachweis von Eiweiss oder von Zucker oft die Diagnose des Hautleidens auf eine richtige Fährte leitet. Hierhin ist auch die Untersuchung des Blutes zu rechnen, die oft über die Natur des Hautleidens — man denke an die Leukämie und Pseudoleukämie — wichtige Aufschlüsse geben kann. Auch die Untersuchung wichtiger innerer Organe — wie des Herzens — führt zuweilen zur Erkennung von Hautaffektionen, wie die Beobachtungen bei Hautblutungen zeigen, während andererseits die Beachtung des Verdauungstraktus uns über die ursächliche Natur mancher juckender Hautleiden belehrt. Symmetrisch auftretende Blaseneruptionen und andere Hauterkrankungen finden schliesslich zuweilen bei sorgfältiger Untersuchung des Centralnervensystems eine ausreichende Erklärung, wie uns die Morvansche und Raynaudsche Krankheit gelehrt haben.

So sehen wir, dass der Diagnostik der Hautkrankheiten ein

reicher, hier nur andeutungsweise mitgeteilter Schatz von Hilfsmitteln zur Verfügung steht, wobei ausserdem noch darauf hingewiesen werden muss, dass stets bei der Stellung der Diagnose einer Hautkrankheit das Allgemeinbefinden mit berücksichtigt werden muss, wenngleich wir bisher nur eine Minderzahl von Dermatosen kennen, welche mit Veränderungen des Gesamtorganismus im Zusammenhang stehen. Fortgesetzte Forschungen und namentlich exakte Stoffwechseluntersuchungen werden uns in dieser Beziehung noch manchen wichtigen Aufschluss geben.

XIV.

Die Blut-Diagnostik.

Von

Privatdozent **Dr. A. Lazarus** in Berlin.

Mit 15 Abbildungen.

In der Ausstellung des Kongresses für innere Medizin, die ein Bild von den Fortschritten der Diagnostik in der letzten Zeit geben soll, hat das Präsidium mit Recht der Hämatologie eine besondere Stellung eingeräumt. Sind doch gerade auf diesem Forschungsgebiete in den letzten Jahrzehnten eine grosse Zahl eigener Untersuchungsmethoden und besonderer Hilfsmittel angegeben worden, deren Verwendung durch eine überaus grosse Zahl von Forschern unsere Kenntnisse in wertvollster Weise bereichert hat.

Den Löwenanteil an diesen Fortschritten hat unstreitig die mikroskopische Untersuchung des Blutes. In ihren Bereich fallen zuvörderst die Methoden, den Zellengehalt des Blutes durch direkte Zählung festzustellen. Das Vorbild der Zählapparate ist der von Thoma angegebene, von Zeiss konstruierte „Blutkörperzählapparat". Einige Modifikationen, die eine schärfere Ablesung ermöglichen, sind von Miescher (Zeiss-Jena) und Grawitz (Leitz-Wetzlar) angegeben worden. Durch diese Instrumente sind wir über die Normalzahlen der körperlichen Elemente des Blutes, ihre physiologischen Schwankungen und ihr Verhalten in pathologischen Zuständen belehrt worden. Es erübrigt

sich, an dieser Stelle hier die Bedeutung dieser Resultate darzustellen; es sei nur darauf hingewiesen, dass sie über den engen Bereich der Hämatologie weit hinausreicht. Hat doch ein Problem von so weittragender biologischer Bedeutung, wie das der Leukocytose, sein Material zum guten Teil aus diesen Untersuchungen geschöpft.

Die grösste Bereicherung hat die Blutlehre und insbesondere die Diagnostik durch die genauere Erforschung der Morphologie des Blutes erfahren, namentlich seitdem die Ehrlichsche Methode des gefärbten Trockenpräparates Allgemeingut der inneren



Fig. 1.
Blutkörperchenzählapparat.
Mit einer Zählkammer und je einer Mischpipette für die Zählung der roten und der weissen Blutzellen.

Kliniker geworden ist. Wir haben mit ihrer Hilfe einige früher unbekannte Veränderungen der roten Blutscheiben kennen gelernt, wie die polychromatophile Degeneration, die Einlagerung punktförmiger basophiler Gebilde, die „Reizungsformen"; wir verdanken ihr das Wesentliche unserer heutigen Kenntnisse über den Kerngehalt roter Blutkörperchen, über die Poikilocytose, die hämoglobinämischen Veränderungen der Erythrocyten. Durch die chemische Definition der Granula der Leukocyten sind wir in den Stand gesetzt worden, die verschiedenen Zellformen von einander zu sondern, insbesondere die so bedeutungsvolle Trennung in

Lymphzellen und in Knochenmarkzellen strikte durchzuführen. Die Frucht, welche die Klinik aus diesen Forschungen gezogen hat, ist ein genauerer Einblick in das Wesen der Anämien und eine rationelle Trennung der verschiedenen anämischen Zustände. Wenn auch in diesem Punkte die Diskussion keineswegs geschlossen ist, so ist doch wohl die Förderung, welche die Diagnose und die Prognose der Anämien durch die morphologischen Studien erfahren hat, allgemein anerkannt.



Fig. 2.

Toluolkocher.

Zur Fixation der Bluttrockenpräparate durch Hitze.



Fig. 3.

Trockenschrank.

Mit elektrischer Heizung.

Mit Hülfe der Ehrlichschen Methode sind wir ferner über die Schwankungen unterrichtet worden, die in pathologischen Zuständen das Zahlenverhältnis der einzelnen Formen der weissen Blutkörperchen zu einander erleidet. So lernten wir denn die verschiedenen Formen der aktiven und die passive Leukocytose kennen, so gewannen wir auch die sichere Basis für die Scheidung der Leukämie in die scharf von einander zu sondernden Formen der Lymphämie und der myeloïden Leukämie. — Die ungemeine Erleichterung, welche die Diagnose und damit voraussichtlich die

Therapie und die Prophylaxe der Malaria durch die Verwendung des Bluttrockenpräparates erfahren hat, steht allen Jüngern der inneren Medizin klar vor Augen.

Die Bedeutung dieser Methode muss es deshalb allgemein erwünscht erscheinen lassen, ausser den mit ihrer Hilfe hergestellten mikroskopischen Präparaten, die die obigen Ausführungen illustrieren sollen, noch einige Hilfsapparate kennen zu lernen, die zur Herstellung des Trockenpräparates zweckmässig verwendet werden oder die seine Gebrauchsfähigkeit noch erhöhen.

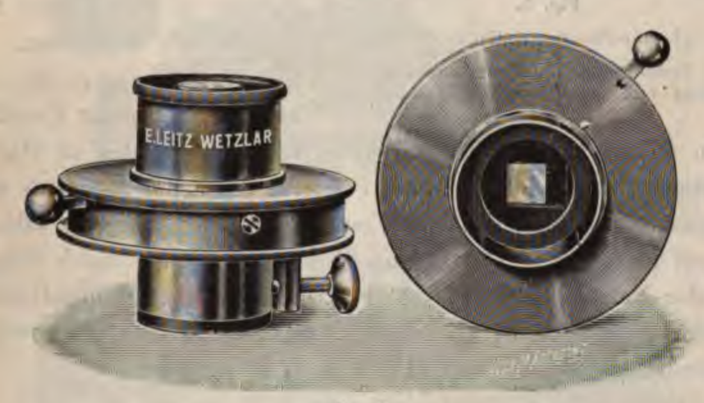


Fig. 4.
Okularblende nach Ehrlich.
Zur Bestimmung des Zahlenverhältnisses zwischen roten und weissen Blutkörperchen im Trockenpräparat.

Der Blutentnahme aus dem Finger oder dem Ohrläppchen dienen kleine Lanzetten, die von Soennecken als Impflanzetten angeboten werden. Sie sind ausglühbar, äusserst billig und dabei immer wieder verwendbar.

Für die Fixation des Bluttrockenpräparates werden in praxi in neuerer Zeit die chemischen Methoden vielfach bevorzugt; insbesondere hat sich die Benario sche Fixation mit Formol-Alkohol eingebürgert. Zur Herstellung tadelloser Demonstrationsobjekte und zur sichereren Fixation der Granula ist aber noch immer die Verwendung der Hitze jedem anderen Verfahren überlegen. Diesem Zwecke dient am besten der von Klönne und Müller (Berlin)



Fig. 5.
Hämoglobinometer n. Gowers-Sahli.
Mit 2 Testlösungen für Untersuchungen bei Tageslicht und bei künstlicher Beleuchtung.

ausgestellte Toluolkocher mit Hilfe dessen sehr schnell eine konstante Temperatur erzielt wird.

Die zur Färbung des Trockenpräparates notwendigen Farbstoffgemische, besonders die Tracidlösung, werden von verschiedenen Firmen in brauchbarer Beschaffenheit abgegeben. In neuerer Zeit zielten die Bestrebungen einiger Forscher dahin, sogenannte Universalfärbungen des Blutes zu stande zu bringen, d. h. im einzelnen Präparat die acido-, neutro- und basophilen Granulationen der Leukocyten gleichzeitig zu färben. Die auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse werden durch Präparate der Herren H. Rosin und L. Michaelis veranschaulicht. Es wäre zu wünschen, dass diese Resultate auf eine ebensowenig umständliche Weise erzielt würden als z. B. die der Triacidfärbung. —

Die praktische Verwertbarkeit des Bluttrockenpräparates wird durch einige Hilfsapparate erhöht, deren Anwendung noch nicht eine allgemeine geworden zu sein scheint. Dazu gehören die Okularblenden nach Ehrlich, die als ein Satz verschieden grosser Blenden von Zeiss oder als eine verstellbare Blende mit Okular von Leitz ge-



Fig. 6.
Hämometer nach v. Fleischl.



liefert werden. Mit ihrer Hilfe kann man am gut ausgeführten Trockenpräparat sehr zuverlässige Zählungen über das Verhältnis zwischen roten und weissen Blutkörperchen im einzelnen Blutstropfen ausführen. — Erwähnt sei ferner an dieser Stelle noch die Messung der roten Blutkörperchen im Trockenpräparat mit Hilfe des Okularmikrometers.

Nächst der Zählung der Blutzellen und der mikroskopischen Untersuchung der morphologischen Verhältnisse ist wohl die am

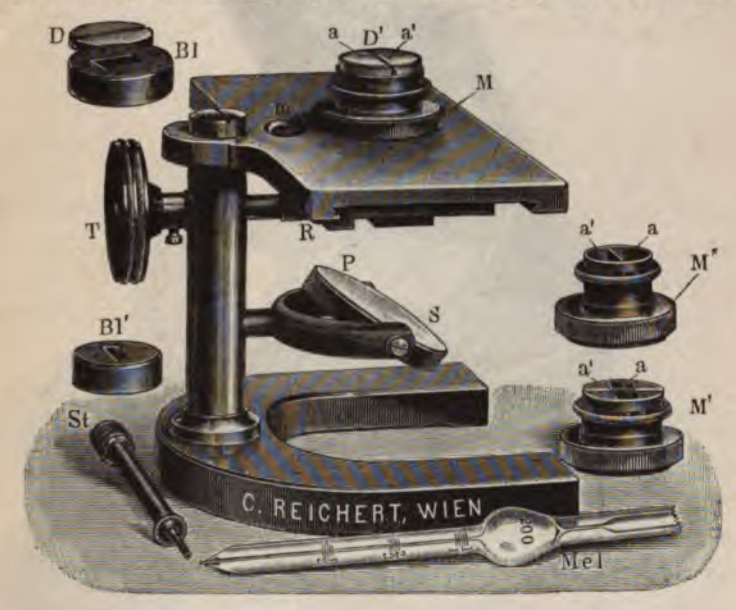


Fig. 7.
Hämometer nach v. Fleischl-Mischer.

häufigsten geübte Blutuntersuchung die Bestimmung des Hämoglobingehaltes. Es ist allgemein anerkannt, dass diesen Bestimmungen ein hoher Wert zuzusprechen ist. In gar nicht seltenen Fällen hängt die Konstatierung einer Anämie erst von der Feststellung der relativen Hämoglobinverminderung ab; auch für die Auffassung von der Art der Anämie kann diese Untersuchung massgebend sein; Entscheidungen über die Brauchbarkeit therapeutischer Methoden sind bei anämischen Zuständen, namentlich der Chlorose nicht besser als durch fortlaufende Hb-Bestimmungen

zu fällen. Die bekanntesten für diese Untersuchungen bestimmten Apparate sind: 1. Gowers Hämoglobinometer (Exemplare nach Sahli werden von Leitz hergestellt), das wegen seiner einfachen Handhabung und seines geringen Preises auch unter den praktischen Ärzten erfreulicherweise sich Eingang verschafft hat.



Fig. 8.

Taschenhämometer.

Nach dem Prinzip des Gowersschen Apparates mit einer konstanten Testfarbe ausgerüstet; statt der veränderlichen Farblösung dient jedoch dazu ein absolut unveränderliches Rubinplättchen.

2. Fleischls Hämometer. Dieser weit verbreitete Apparat hat einige weniger bekannte Modifikationen erfahren, die von Reichert (Wien) hergestellt sind. Die Abänderung nach Miescher bedeutet eine Vervollkommnung der Mechanik und Erhöhung der Präcision des Apparates; sie ermöglicht ferner neben der Bestimmung des Hb-Wertes in Prozenten des normalen auch noch die Ausrechnung des absoluten Hb-Gehaltes in mg auf 1 mm^3 Blut.



— Die Herstellung eines neuen Taschenhämometers, welches statt einer Farblösung ein unveränderliches Rubinplättchen als Testfarbe besitzt, wird vielleicht zur Prüfung dieses Instrumentes anregen.

Neben diesen vielfach in der Klinik und in der Praxis verwendeten Apparaten verdienen noch einige kolorimetrische Instrumente Erwähnung, von denen wir exaktere Resultate erwarten dürfen, deren Anwendung aber noch durch die Schwierigkeit der



Fig. 9.
Ferrometer nach Jolles.

Erlangung brauchbarer Testlösungen gehemmt ist. Dies ist 1. die kolorimetrische Doppelpipette nach Hoppe-Seyler (Reichert) und 2. der kolorimetrische Apparat nach Kühne-Zangemeister.

Eine Ergänzung der Hämoglobinmessapparate soll der Ferrometer nach Jolles bedeuten; ein abschliessendes Urteil über den Wert der mit diesen Apparaten erzielten Resultate lässt

sich bisher noch nicht geben. Der Apparat existiert in zwei Aufmachungen.

Eine einfache quantitative Bestimmung des Phosphorgehaltes auch im Blut soll der von Jolles angegebene kolorimetrische Phosphometer (Fig. 10) ermöglichen; eine neuere, noch nicht erprobte Modifikation ist soeben von Reichert in den Handel gebracht worden.



Fig. 10.
Phosphometer nach Jolles.

C. S. Engel hat im Anschluss an die Loewysche Methode der Alkalibestimmung im Blut einen handlichen Alkalimeter (Leitz) (Fig. 11) konstruiert. Nach dem Autor gestattet dieser Apparat schon aus 0,05 cc Blut eine ausreichend genaue Feststellung des Alkalescenzgrades.



Fig. 11.
Alkalimeter nach Engel.

Der Bestimmung der Volumprozente der roten Blutkörperchen im Blut ist der Hämatokrit nach Gärtner gewidmet. Die klinischen Unter-

suchungen dieses Verhaltens sind noch sehr spärlich, aber die von Pfeiffer, Friedheim u. a. gewonnenen Ergebnisse zeigen doch



Fig. 12.
Hämatokrit nach Gärtner.
Zur direkten Ablesung des roten Blutkörperchen-Volumen in Prozenten.



Fig. 13.
Hämatokrit nach Koeppe.
Mit 4 graduierten Glaspipetten, deren Holzkapseln in die Klammern der Kreisselzentrifuge von Hugershoff passen.

eine gewisse Unabhängigkeit dieser Methode von den Blutkörperzählungen und den Hämoglobinbestimmungen. In Verbindung mit

einer Centrifuge bringt Hugershoff-Leipzig diesen Apparat; einen anderen stellt Leitz-Wetzlar her. Die von H. Koeppe herrührende Modifikation des Hämatokrit hat den Vorzug, dass das



Fig. 14.
Handspektroskop mit einfachem Spalt.

Blut unverdünnt bleibt, indem die Gerinnung lediglich durch Herstellung einer absoluten Glätte der Pipettenwandung vermieden wird.



Fig. 15.
Handspektroskop mit Vergleichsprisma.

Zur spektroskopischen Untersuchung des Blutes dienen einige handliche Apparate, welche in der hier abgebildeten Form von E. Leitz hergestellt sind.

So giebt diese kurze Darstellung der einzelnen Apparate und Methoden den Teilnehmern des Kongresses ungefähr ein Bild davon, in wie reichem Masse auch die klinische Hämatologie an den Fortschritten in der Diagnostik teilnehmen konnte.

XV.

Zur Diagnostik der Augenkrankheiten.

Von

Professor **Dr. Greeff** in Berlin.

Mit 16 Abbildungen.

Nachdem im Jahre 1851 Helmholtz den Augenspiegel erfunden hat, ist dieses Instrument das wichtigste diagnostische Hilfsmittel in der Augenheilkunde geblieben und wird es bleiben. Bekannt ist der Ausspruch von v. Graefe: Helmholtz hat uns eine neue Welt erschlossen! Die Reihenfolge der ausgestellten Augenspiegel beginnt historisch mit dem ältesten Helmholtzschen Modell, dem bekannten dreieckigen Kasten mit drei planparallelen Glasplatten unter einem Winkel von 50°. Es ist ziemlich schwer, mit dem Helmholtzschen Modell zu untersuchen, dasselbe hat sich denn auch nicht lange in der Praxis gehalten, es zeigte sich bald, dass die Beleuchtung günstiger ausfällt, wenn man anstatt durchsichtiger Glasplatten als Reflektor einen polierten Spiegel benützt, in dessen Mitte der Belag fehlt oder dessen Mitte durchbohrt ist (Epkens-Donders).

Die neueste Technik hat Fortschritte gemacht auf dem Gebiete der sogenannten automatischen Augenspiegel.

Automatische Augenspiegel.

Es ist das Verdienst des Mechanikers Recoss, eine Scheibe angegeben zu haben, bei welcher durch Schieben mit dem

Finger die in der Scheibe angebrachten Korrektionsgläser sich successive direkt vor die centrale Öffnung einstellen. Diese Vorrichtung ist jetzt bei den meisten Refaktions-Ophthalmoskopen angebracht.

Eine Schwierigkeit entstand bald dadurch, dass mehr Korrektionsgläser notwendig wurden, als auf eine Scheibe gehen. Man nahm deshalb im Anfang zwei Scheiben, die abwechselnd ein- und ausgesetzt wurden, wie bei dem Hirschbergschen Modell, später half man sich praktisch so, dass man Gläser kombinierte. Es wurde über die Öffnung manuell ein starkes Konkav- oder Konvexglas geschoben, zu dem sich die Gläser der Scheibe addierten, oder von dem sie sich subtrahierten, so dass fortlaufende Reihen entstanden. Zu diesem Zweck muss der Spiegel jedesmal abgesetzt werden. Der bekannte zierliche und sehr beliebte Augenspiegel von Morton ist frei von diesem Übelstand, aber er ist sehr teuer und, wie die Optiker angeben, schwer in präciser Funktion zu erhalten (Roth). Auch ist es seiner komplizierten Struktur halber für den Besitzer fast unmöglich, ihn aus einander zu nehmen und selbst zu reinigen. Es bestand nun immer das Bestreben, diese Auswechslung nicht manuell, sondern automatisch vorzunehmen, damit der Spiegel nicht abgesetzt zu werden brauchte.



Fig. 1.
Beleuchtungsapparat für Sehproben von Roth.

Als erster Spiegel ist in dieser Beziehung zu nennen:

Der Augenspiegel nach Grossmann. Ein aus dem Baumeisterschen System hervorgegangenes und verbessertes Modell, das als Vorläufer der automatischen Refraktions-Augenspiegel zu betrachten ist. 1879 auf dem internationalen medizinischen Kongress preisgekrönt. Doch hat sich derselbe nicht sehr einzubürgern vermocht.

Die automatische Umsetzung bei den Recossschen Scheiben der Refraktionsaugenspiegel zieht sich wie ein roter Faden seit Anfang der Siebziger Jahre bis zur endgültigen Lösung der Frage zuerst durch Roth, nachher durch Knauer hin. Es sind dies das automatische Refraktions-Ophthalmoskop nach Roth und das automatische Refraktions-Ophthalmoskop nach Knauer.



Fig. 2. Ophthalmometer nach Javal-Schiötz.

Beide Autoren haben die Aufgaben nach anderen Prinzipien gelöst. Bei dem Rothschen Augenspiegel gleitet ein auf einem Hebelarm befestigter Stift in einer Rinne, deren Übergangsteile (schiefe Ebene) den Stift und damit den Hebel nach rechts, resp. nach links bewegen. Die Abmessungen des Mechanismus sind so getroffen, dass die Kombinationslinsen sich dabei gleichzeitig und genau centriert einstellen und bei umgekehrter Drehung wieder ausgeschaltet werden.

An der Spitze des Zeigers erscheint stets derjenige Linsenwert, welcher zum Hindurchschauen eingestellt ist.

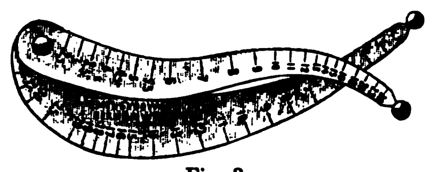


Fig. 3. Distanzmesser (in Centimeter und Dioptrien) für Bestimmungen des Fernpunktes.

Einen noch einfacheren Mechanismus besitzt das Knauersche Instrument. Es hat unten einen Zahntrieb und zwei übereinander stehende Recosssche Scheiben. Ein Zahn an

der unteren Scheibe legt sich im geeigneten Moment nach rechts oder links zu an eine Leiste der oberen Scheibe und bewirkt somit automatisch die Gläserkombination. Vermittelst dieser Umsatzvorrichtung bieten sich sämtliche Linsenwerte fertig ausgerechnet dar, es zeigt sich bei jedem Glas, welches vor der Durch-



Fig. 4.
Perimeter nach Förster.

gangsöffnung steht, darunter der betreffende Linsenwert mit Vorzeichen, plus oder minus. Das Instrument ist sehr handlich und gefällig. Es ist gut gegen Staub und Schädlichkeiten abgeschlossen, lässt sich aber leicht öffnen und reinigen.

Die beiden Instrumente von Roth und Knauer sind die neuesten und wohl die vollkommensten, welche wir besitzen.

Elektrische Augenspiegel.

Hieran schliessen sich am besten einige besondere Refraktionsinstrumente mit elektrischer Beleuchtung. Es sind dies Instrumente, bei denen die Lichtquelle an dem Augenspiegel selbst angebracht ist, so dass derselbe ganz unabhängig von der Lichtquelle gehandhabt und bewegt werden kann. Meist geschieht die Beleuchtung durch einen kleinen Edison-Brenner.

Als Instrumente kommen hier folgende in Betracht. Elektrischer Augenspiegel nach Schweigger zur Bestimmung starker

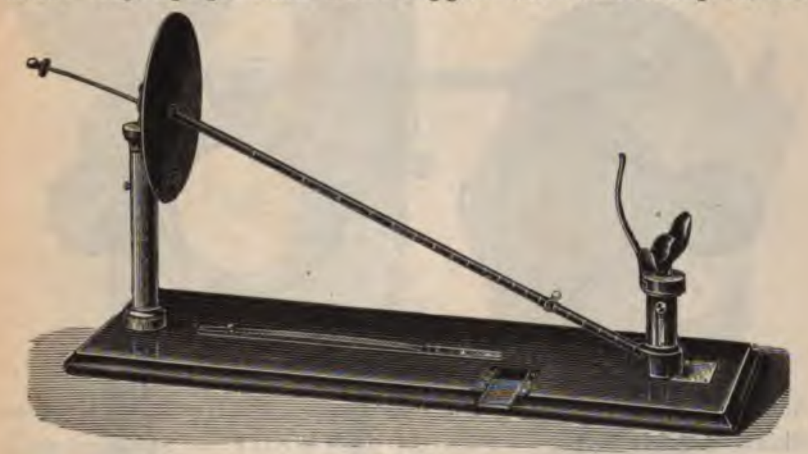


Fig. 5.
Perimeter nach Pedrazzoli.

Myopien. — Elektrischer Augenspiegel nach Schweigger mit Korrektionsgläsern für das aufrechte und umgekehrte Bild. — Elektrischer Augenspiegel nach Wolff für das aufrechte und umgekehrte Bild und für Skiaskopie, verbunden mit dem Knauerschen Refraktionsaugenspiegel.

Der elektrisch eingerichtete v. Helmholtzsche Augenspiegel ist schon oben genannt worden.

Skiaskope.

Von aktuellem Interesse ist auch die Bestimmung der Refraktion durch die Skiaskopie (Schattenprobe).

Von Cuignet ist das Verfahren zur ophthalmoskopischen Refraktionsbestimmung beschrieben worden, welches sich auf die Beobachtung der bei der Durchleuchtung auftretenden Veränderungen von Licht und Schatten in der Pupille gründet; die Erscheinung wurde von Parant, Chibret, Monoyer später in richtiger Weise optisch erklärt und zur Methode erhoben. Das Verdienst, die Methode weiter ausgearbeitet und in Deutschland eingeführt zu haben, gebührt Schmidt-Rimpler, Schweigger, Roth u. a. Als Instrumente sind besonders zu empfehlen: Skiaskop

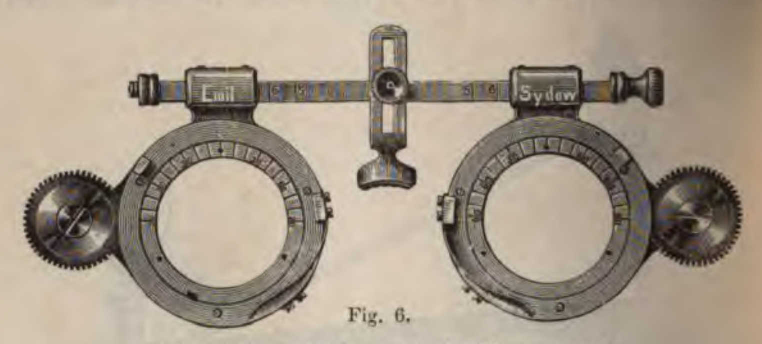


Fig. 6.
Aluminium-Universal-Brillengestell.

nach Schweigger. — Kleines Skiaskop nach Roth. — Grosses Skiaskop nach Roth. — Skiaskop nach Wolff. — Skiaskop nach Hori. — Skiaskop nach Hess. —

Das letzte Jahr hat uns ferner ein sehr schönes eigenartiges Instrument von Dr. Thorner (Berlin) gebracht, das im Nachstehenden beschrieben und in Figur 11 bildlich wiedergegeben ist. Es ist dies ein stabiler Augenspiegel mit reflexlosem Bilde.

Stabiler Augenspiegel mit reflexlosem Bilde.

Wesentlich ist hier die Vergrösserung des aufrechten Bildes. Das Gesichtsfeld bei erweiterter Pupille 37°.

Mit diesem Augenspiegel ist es möglich, jedem Ungeübten den Augenhintergrund zu demonstrieren und zwar in so schöner und vollkommener Weise, wie der Fundus sonst niemals sichtbar wird. Also für den Ungeübten und für den Unterricht haben wir hier

das beste Demonstrations-Instrument. Es wird verfertigt von Schmidt und Haensch, Optische Werkstätte in Berlin S., Stallschreiberstr. 4.



Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9.

Fig. 7. Rothscher automatischer Augenspiegel. Fig. 8. Mortonscher Augenspiegel. Fig. 9. Knauerscher automatischer Augenspiegel.

Sideroskope.

In Bezug auf die Diagnostik von Eisensplittern im Innern des Auges haben wir in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht.

Asmus, der diese Aufgabe bisher am besten gelöst hat, giebt uns einen historischen Überblick über die von Povley, Grüning, Pagenstecher, Froehlich, Fränkel und Dickmann gemachten Versuche. Dieselben scheiterten nach Asmus deshalb, weil die Beobachter die Ausschläge der Nadel mit blossem Auge beobachten wollten. Um nun die kleinsten Ausschläge der Nadel ablesen zu können, bediente er sich der Gaussschen Spiegelablesung; er brachte in der Mitte der Nadel, die sich, an einem



Fig. 10.
Skiaskop nach Roth.

Kokonfaden aufgehängt, in einer sehr dünnen Glasröhre befindet, ein kleines Spiegelchen an, das sich mit der Nadel bewegt. In diesem spiegelt sich eine horizontal vor dem Spiegel aufgestellte Skala, deren Bilder durch ein Fernrohr, das mit einem Fadenkreuz ausgestattet ist, beobachtet werden. Der Apparat ist eine Vereinfachung des für chirurgische Zwecke früher angegebenen Lamonsschen Magnetoskopes und wurde von Asmus Sideroskop benannt.

In 17 von Asmus mitgeteilten Fällen gelang ihm jedesmal der Nachweis des Fremdkörpers, obgleich derselbe in vielen Fällen nicht einmal 1 mg schwer war; in 14 Fällen unter 17 gelang auch

die Lokalisation, die in zwei Fällen misslang und in einem möglich gewesen wäre, wenn man sich nicht mit einem positiven Nachweis des Fremdkörpers begnügt hätte. Die guten Resultate von Asmus sind auf seine Fertigkeit, auf seine Handhabung des Apparates zurückzuführen, dessen Brauchbarkeit, wie Hirschberg und

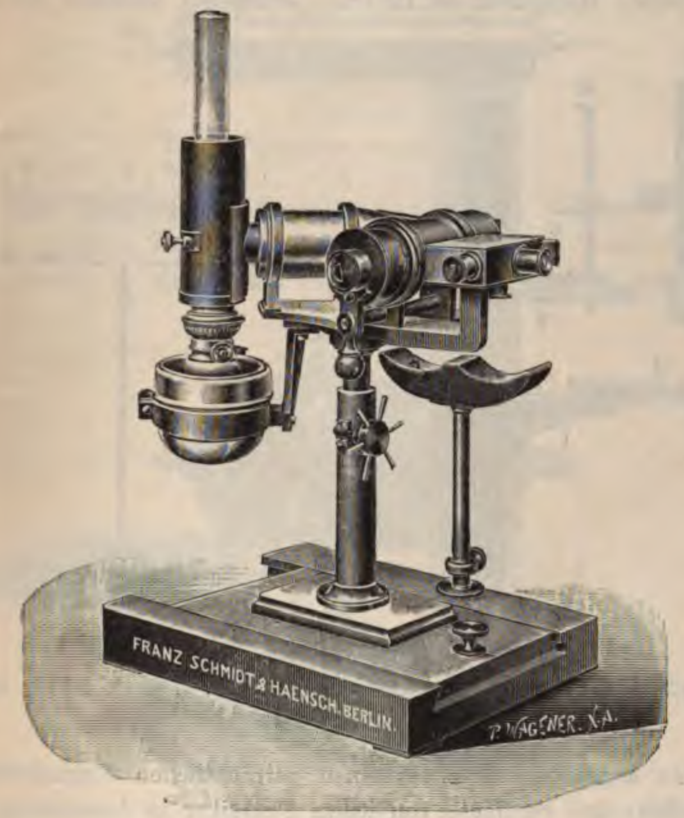


Fig. 11.
Stabiler reflexloser Augenspiegel nach Thorner.

Schmidt-Rimpler bezeugen, ausser allem Zweifel steht. Eine gewisse Fertigkeit muss man sich durch das gründliche Studium der Versuche von Asmus und durch Einübung an Schweinsaugen erwerben. Auch hat man sich vor Fehlerquellen sehr zu hüten, da z. B. in der Haut eingepflanzte Eisenstückchen oder Eisenstaub

im Haare des Patienten zu diagnostischen Irrtümern Veranlassung geben können. Hirschberg rät, das Instrument ein für allemal fest aufzustellen, das Auge vorher zu magnetisieren, um den Splitter magnetisch zu machen und es in den verschiedenen Quadranten anzulegen. (Modifiziertes Asmussches Sideroskop, angefertigt von P. Dörffel, Hofoptiker in Berlin.) Jedenfalls bedeutet der von

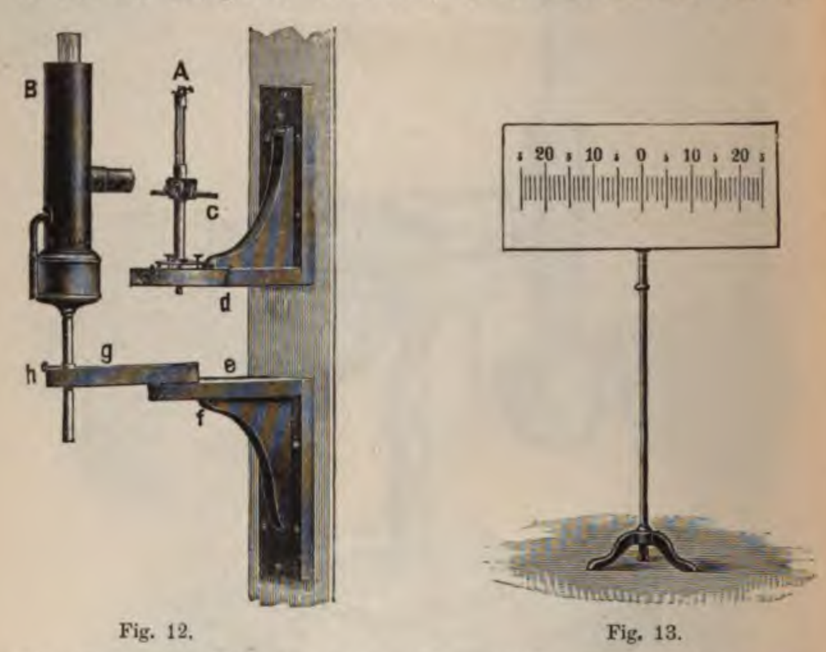


Fig. 12. Fig. 13.

Fig. 12. Sideroskop nach Asmus-Hirschberg. Fig. 13. Skala dazu.

Asmus angegebene Apparat einen beträchtlichen diagnostischen Fortschritt und verdient, von jedem Praktiker in Anwendung gezogen zu werden.

Elektromagneten.

Die Schmerzreaktion, welche darin besteht, dass der Patient bei genügender Annäherung seines Auges an einen grossen, von Haab in die Praxis eingeführten Elektromagneten

bei Vorhandensein von Eisen im Auge einen lebhaften Schmerz in demselben empfindet, ist diagnostisch überaus wichtig.

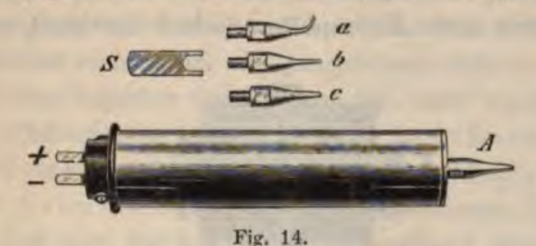


Fig. 14.
Elektromagnet nach Hirschberg.

Die Anlegung des Auges an den grossen Magneten, welche unter gewissen Vorsichtsmassregeln erfolgen muss, kann wichtige Aufschlüsse in allen jenen Fällen geben, in welchen ein Eisen-

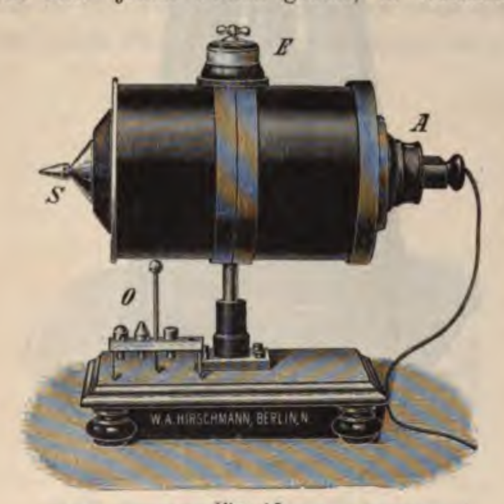


Fig. 15.
Kleiner Elektromagnet.
Für Accumulatoren-Betrieb oder direkten Anschluss.

splitter nicht direkt gesehen werden kann, aber vermutet wird. Selbst da, wo wir bisher die Anschlagstelle und Glaskörperblutung sahen, wussten wir nicht bestimmt anzugeben, ob der Fremdkörper den Glaskörperraum nur durchflogen hatte oder hinten wieder ausgetreten war, obwohl dies bei den gewöhnlichen Eisensplittern, wie

wir von Hirschberg wissen, sehr selten ist. Die beim Anlegen des Auges an den Magneten eintretende Schmerzreaktion deutet Vorhandensein eines Eisensplitters jedoch bestimmt an, voraus-

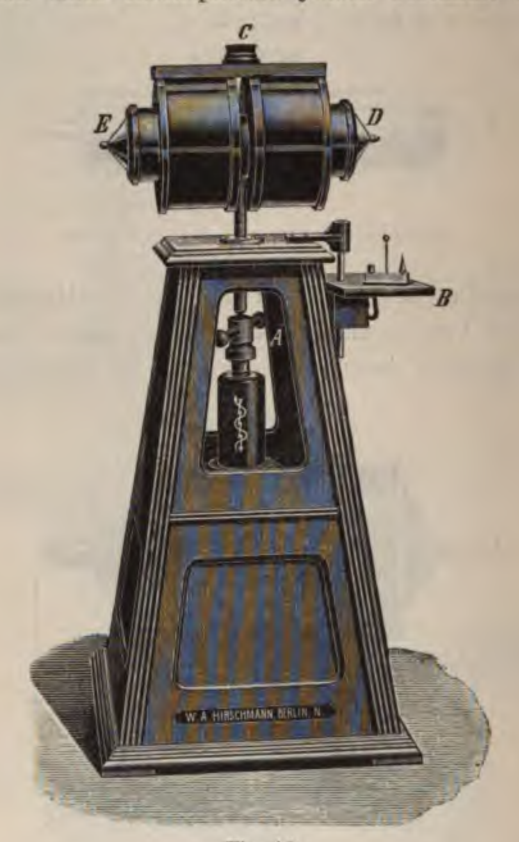


Fig. 16.
Grösster Elektromagnet nach Haab.

gesetzt, dass nicht auch die hinter dem Bulbus in der Orbita steckenden Fremdkörper reagieren, was wegen der grossen Distanz wohl nicht angenommen werden kann. Wertvoll ist die Prüfung auf die Schmerzreaktion auch, um festzustellen, ob noch ein zweiter Splitter im Auge vorhanden ist.

Durch Anlegen des grossen Magneten kann auch die Diagnose gestellt werden, ob ein deutlich erkennbarer Fremdkörper Eisen

ist. Bleibt der Splitter, vorausgesetzt, dass er nicht fixiert ist, ruhig liegen, ohne dass Schmerzreaktion auftritt, so ist der eingedrungene Splitter sicherlich kein Eisen. Das Fehlen der Schmerzreaktion beweist nicht, dass ein Fremdkörper nicht im Auge ist, da ein fest eingekapselter Fremdkörper sich nicht bewegt und deshalb keine Schmerzen hervorruft, hingegen ist Auftreten der Reaktion nur auf Anwesenheit eines Eisensplitters im Auge zu beziehen. Haab und Schmidt-Rimpler machen übrigens darauf aufmerksam, dass man das Auge wiederholt anlegen muss, um die Schmerzreaktion hervorzurufen, da der Splitter einiger Zeit bedarf, bis er in die Bewegung eintritt. Nach Haab kann bei Eisensplittern, die man nicht sehen kann, z. B. bei solchen, die im Corpus ciliare liegen, durch Eintritt der Schmerzreaktion nicht nur die Thatsache der Anwesenheit, sondern auch den Sitz ungefähr bestimmen (siehe Praun: Die Verletzungen des Auges, Wiesbaden 1899).

XVI.

Fortschritte in der Diagnostik der Ohrenkrankheiten.

Von

Privatdozent **Dr. L. Katz** in Berlin.

Mit 11 Abbildungen.

Die diagnostischen Hifsmittel der Ohrenuntersuchung haben in den letzten Decennien, dank der erweiterten Kenntnis des anatomischen Substrates vieler Ohrenkrankheiten sowie der besseren

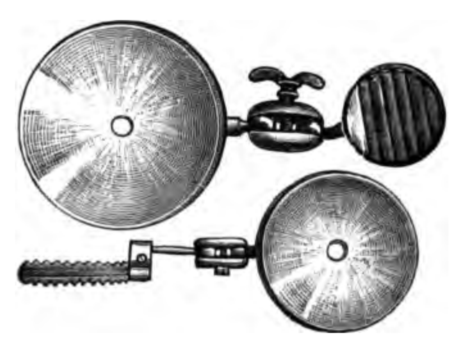


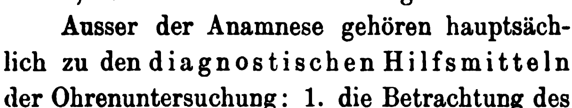
Fig. 1.
Reflektor mit Mundplatte nach Lucae-Jansen.

Erkenntnis der physiologischen Vorgänge und der vervollkommneteren Ausführung der technischen Instrumente wesentliche Fortschritte gemacht. Hieraus ist auch für die Therapie der Ohren-

krankheiten, besonders der chirurgisch angreifbaren, ein sehr erheblicher, fast ungeahnter Nutzen hervorgegangen. Sowohl die Paracentese des Trommelfelles bei serösen, schleimigen und eiterigen Exsudaten in der Paukenhöhle als auch besonders die von Schwartze im Anfang der 70er Jahre inaugurierte, später von Stacke und Zaufal radikaler gestaltete Aufmeisselung des Warzenfortsatzes bei gefahrdrohenden akuten und chronischen Entzündungen des Mittelohres, haben Tausenden von Menschen nicht nur ihr Gehör, sondern auch ihr Leben gerettet.



Fig. 2. Pneumatischer Trichter nach Siegle. Zur Beobachtung der Beweglichkeit des Trommelfells.



Ausser der Anamnese gehören hauptsächlich zu den diagnostischen Hilfsmitteln der Ohrenuntersuchung: 1. die Betrachtung des äusseren Ohres und des Trommelfells, 2. die Prüfung der Durchgängigkeit der Eustachschen Röhre in Verbindung mit Auskultation durch einen Gummischlauch (Otoskop). 3. Die Funktionsprüfung des Gehörorgans.

Diese diagnostischen Hilfsmittel sind in ihrer Gesamtheit bei jeder exakten wissenschaftlichen Untersuchung des Ohres in Anwendung zu ziehen und besonders sind sie bei komplizierten Affektionen des mittleren Ohres in differentiell-diagnostischer Richtung nicht zu entbehren. Bei dem Abhängigkeitsverhältnis der so häufig zu beobachtenden Affektionen des Mittelohres von Erkrankungen der Nase und des Nasenrachenraumes, ist aber auch eine genaue Inspektion der Nase durch die Rhinoscopia posterior und anterior nicht zu umgehen. Zu den grössten Errungenschaften der praktischen Ohrenheilkunde der neueren Zeit gehört unzweifelhaft die jetzt oft schon aus prophylactischen Gründen für das Gehörorgan oft geübte chirurgische Entfernung der hypertrophierten Rachenmandel. Unzählige Fälle von Schwerhörigkeit resp. Ertaubung werden durch



Fig. 3. Schraubenförmiger Wattetrăger nach Lucae. Zum Reinigen des Ohres.

diesen, von Wilhelm Meyer vor einigen Decennien warm empfohlenen und meist im Kindesalter vorgenommenen einfachen operativen Eingriff verhütet, bezw. in ihrer weiteren Entwickelung

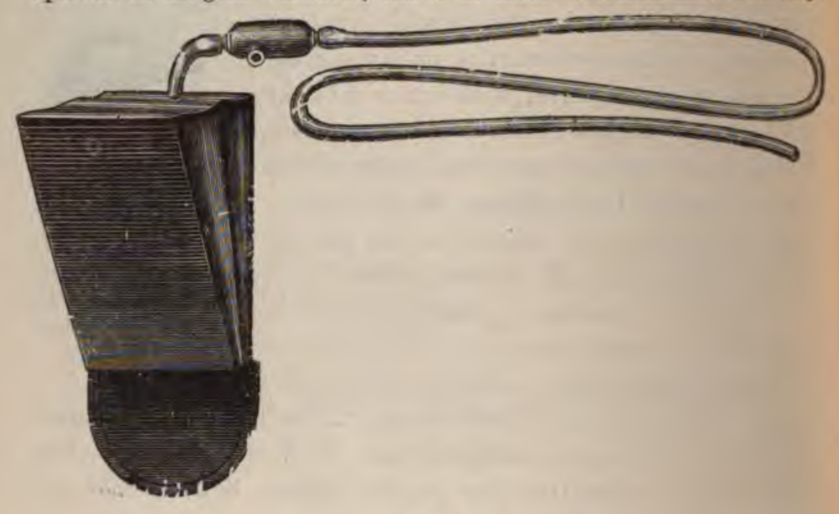


Fig. 4.
Tretgebläse nach Bresgen.

behindert. — Die Diagnose der hypertrophischen Rachenmandel wird teils durch die Rhinoscopia anterior und posterior mit Spiegel und Reflektor teils durch die digitale Untersuchung des Nasenrachenraums vom Munde aus sichergestellt.



Fig. 5.
Hörmesser nach Politzer.

Was nun die Erwähnung und Aufzählung der diagnostischen Hilfsmittel resp. des diesbezüglichen Instrumentariums betrifft, so können hier aus der grossen Fülle des Empfohlenen nur einige und zwar diejenigen berücksichtigt werden, welche wohl die gebräuchlichsten sein dürften und mehr als die rein spezialistischen Geräte in allgemeinen Gebrauch gekommen sind. Die in früherer Zeit auf die galvanisch-diagnostische Untersuchung gesetzten Hoffnungen bei Erkrankungen des nervösen Apparates haben sich allerdings nur zum geringen Teil erfüllt.

Mit Bezug auf den ersten Punkt, die Otoskopie, ist vor allen Dingen hervorzuheben der Ohrenspiegel (Hohlspiegel) von Glas, welcher als Reflektor benutzt wird. Zweckmässige Vorrichtungen für die Benutzung sind ein elastisches Stirnband (Hartmann mit Pelotte und einem doppelten Kugelgelenk für den Reflektor; oder der Reflektor mit Mundplatte Lucae-Jansen), oder aber der gewöhnliche Handspiegel. Das doppelte Kugelgelenk ist besonders empfehlenswert, weil sich der Reflektor dadurch nach allen Richtungen hin drehbar ist. Die Mund-Reflektoren werden jetzt oft aus Aluminium der Leichtigkeit wegen hergestellt. Der Ohrtrichter, am gebräuchlichsten ist die von Wilde empfohlene konische Form von rundem Querschnitt. Er wird meist aus Neusilber, seltener aus Silber oder Hartgummi (Politzer) hergestellt. Metalltrichter sind der besseren Desinfektion wegen vorzuziehen. Wegen individueller Verschiedenheit des äusseren Gehörganges müssen die Trichter in verschiedenen Grössen vorhanden sein. — Als Lichtquelle bei der Otoskopie benutzt man in den letzten Jahrzehnten entweder diffuses Tageslicht oder für gewöhnlich die künstliche Beleuchtung. Es genügt meist eine gewöhnliche Gas- oder Petroleumlampe und zwar, der entstehenden Wärme wegen, mit nicht zu grossem Brenner. Besonders zu empfehlen ist das Auersche Glühlicht und die elektrische Lampe, welch' letztere in Gestalt einer Stirnlampe (Hirschmannsches Modell) bei allen Operationen in der Tiefe des Schläfenbeins (Radikaloperation) der Sicherheit wegen kaum zu entbehren ist. Von Wichtigkeit bei der otoskopischen Untersuchung ist ferner

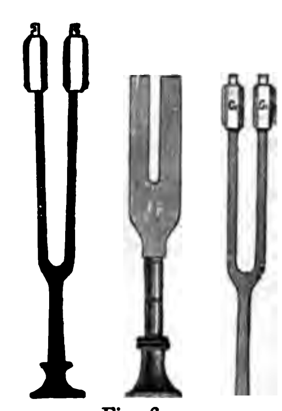


Fig. 6.
Stimmgabeln zur Hörprüfung.
Die erste, nach Lucae, ist mit Dämpfer versehen, die zweite mit einem Hartgummiknopf die dritte mit Dämpfer.

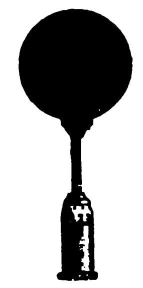


Fig. 7.
Galtonsche Pfeife zur Prüfung sehr hoher Töne.

eine Vorrichtung, welche gestattet die Beweglichkeit des Trommelfells während der Inspektion zu beobachten. Es ist dies der pneumatische Trichter von Siegle. Sodann wäre zu erwähnen die knieförmige Ohr-Pincette, welche dazu dient, Epidermis-Lamellen, Wattestückchen etc. aus dem Gehörgang zu entfernen, um das Trommelfell dann besichtigen zu können.



Fig. 8.
Hörrohr aus Hartgummi nach Leiter.

Die Pincette muss gut und exakt fassen und ist stets von Ungeübten nur unter Beleuchtung mit dem Reflektor in Anwendung zu ziehen. In nicht wenigen Fällen ist zur Stellung der Diagnose eines Mittelohrleidens eine Probepunktion des Trommelfells notwendig. Man führt dieselbe aus mit der Paracentesen-Nadel, einer zweischneidigen Lanzennadel, welche stumpfwinkelig oder bajonettförmig vom Griff abgebogen ist. Strenge Aseptik ist natürlich beim Gebrauch notwendig. Ferner gehört zu den notwendigsten Hilfsmitteln der Ohrenuntersuchung, die Ohrsonde und die Ohrenspritze. Für den eigenen Gebrauch des Patienten sind die aus Gummi hergestellten mit einem dünnen beinernen oder gläsernen Ansatz zu empfehlen (Lucae, Jacobson, Hartmann). Für den Gebrauch des Arztes eignen sich am besten, Nickel-, Messing- oder Glasspritzen mit Asbestkolben (Trautmann). Der Inhalt der Spritzen übersteigt zweckmässiger Weise nicht 50 ccm. Als praktisch zur Reinigung des Ohres von Eiter ist ferner der schraubenförmige Watteträger von Eysel-Lucae zu empfehlen.

Zur Untersuchung des Mittelohres ist in erster Reihe der Ohrkatheter zu nennen, eine cylindrische, an ihrem Vorderteil schnabelförmig gekrümmte Röhre, welche am zweckmässigsten aus Neusilber, aber auch aus Silber und Hartgummi angefertigt wird (Lucae, Hartmann, Trautmann, Politzer, Katz). Das

Lufteinblasen in den Katheter wird am einfachsten mit einem birnenförmigen 300—400 ccm Luft enthaltenden Gummiballon (Politzer) bewerkstelligt. Jedoch ist auch der Lucaesche Doppelballon und das von Schwartze empfohlene Tretgebläse gut verwendbar. Die Sondierung der Tuba Eustachii wird jetzt meist mit Bougies aus Celluloid ausgeführt, jedoch sind auch schwarze Gewebsbougies gut verwendbar.

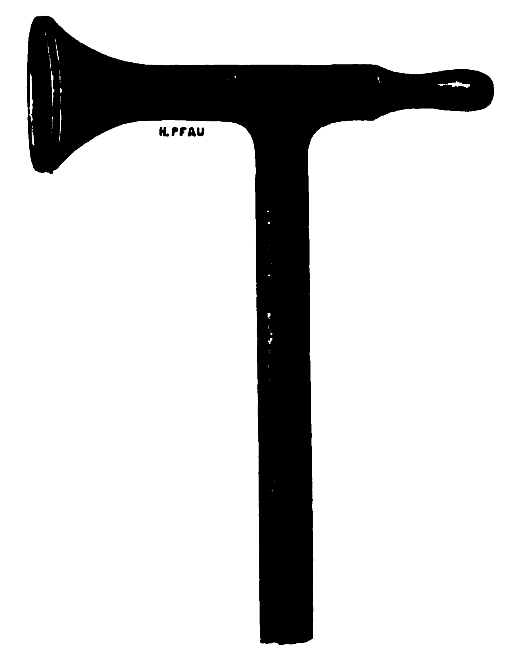


Fig. 9.
Stockhörrohr aus Hartgummi.

Was die diagnostische Auskultation des Ohres während der Luftdouche betrifft, so bedient man sich dabei gewöhnlich des sogenannten Otoskops- oder Auskultations-Schlauches, eines Gummirohres von ca. $^3/_4$ m Länge, welche an beiden Enden mit zwei olivenförmigen Hartgummi-Ansätzen armiert ist. Mit Hilfe dieses Schlauches sind wir im Stande eine Verengerung der Tuba, ein Exsudat in der Paukenhöhle, eine Perforation u. s. w. zu diagnostizieren.

Die Luftdouche ohne Katheter (Politzers Verfahren), ein Ersatzmittel des Katheterismus, wird mit einem birnenförmigen Gummiballon ausgeführt, auf welchem zweckmässigerweise direkt ein oliverförmiger Hartgummiansatz angeschraubt, oder durch eine konusartige Vorrichtung befestigt ist.

Die funktionelle Prüfung des Ohres hat auch einen diagnostischen Zweck und wird, abgesehen von der Prüfung mit der Taschenuhr, dem Politzerschen Hörmesser und der Sprache, vornehmlich mit Hilfe von Tönen vorgenommen, da Töne durch ihre regelmässigen Schwingungen von bekannter Zahl sich ausgezeichnet zu derartigen



Fig. [illegible]

[illegible]

Untersuchungen eignen. Zungenwerke, Klangstäbe, Glockenvorrichtungen sind zu kompliziert und werden jetzt relativ selten angewendet.

Am gebräuchlichsten sind Stimmgabeln mit prismatischen Zinken, welche zur Abschwächung der Obertöne mit Gewichten versehen sind (Lucae). Für exaktere Untersuchungen sind verschiedene hohe und tiefe abgestimmte Stimmgabeln, Bezolds kontinuierliche Tonreihe zu verwenden. Im täglichen Gebrauch begnügt man sich meist mit der englischen, graduierten, von Lucae empfohlenen Stimmgabel. Zur Prüfung sehr hoher Töne werden gewöhnlich die Königschen Klangstäbe, sowie das sehr kompendiöse Galtonsche Pfeifchen benutzt. Zu erwähnen wären endlich

die vielgestalteten Hörrohre, die nicht allein einen praktischen, sondern auch in manchen Fällen einem diagnostischen Zwecke dienen. Durch dieselben wird ermöglicht, vielen Schwerhörigen in nutzbringender Weise eine grössere Anzahl von Schallstrahlen zuzuführen, als ohne sie auf das Trommelfell fallen würde.



Fig. 11.
Audiphon.

Aber nur Hörschläuche grösseren Kalibers sind zu diesem Zwecke verwendbar, während die kleinen und kleinsten in den Handel gebrachten instrumentellen „Erfindungen" meist vollständig nutzlos sind. Nur bei Kollaps des äusseren knorpligen Gehörganges, kann man von kleinen cylindrischen Röhrchen entschiedenen Nutzen erwarten. Im voraus lässt sich leider bei den meisten Schwerhörigen nicht bestimmen, welche Form und welche Art Hörrohr (Hartgummi, Metall oder Pappe) ihnen von Vorteil sein wird; es kommt hier lediglich auf Probieren an. Sehr gebräuchlich und praktisch ist der Dunkersche Hörschlauch, das Leitersche Hartgummihörrohr, sowie die an einem Stock oder Fächer angebrachten Hörrohre. Das Audiphon und Dentaphon bezwecken, das Sprachverständnis durch Benutzung der osteotympanalen Leitung zu erleichtern, leisten aber für gewöhnlich weniger als z. B. ein glocken- oder trompetenförmiges Hörrohr aus Metall oder Eisen.

Auf die Hunderte von Ohreninstrumenten, die nur einem therapeutischen Zweck dienen, soll hier nicht eingegangen werden.

XVII.

Zur Diagnostik der Sprachstörungen.

Von

Dr. Hermann Gutzmann in Berlin.

Mit 10 Abbildungen.

Erst seit allgemeiner Einführung der graphischen Methoden wurde der Diagnostik der Sprachstörungen die Möglichkeit einer objektiven Aufnahme und Verwertung der einzelnen Symptome dargeboten. Die unmittelbare Diagnose auf grund der direkten Sinnes-Beobachtung (Inspektion, Auskultation, Palpation) ist gerade bei diesen Störungen nicht selten mangelhaft. Wenn wir auch bei alten Klinikern, wie Hieronymus Mercurialis (1584) schon die verschiedenartigen Störungen der Sprache aufgezählt finden, so ist die Abgrenzung der Krankheitsbilder doch recht mangelhaft und giebt oft zu Verwechselungen Anlass. So spricht Hieronymus Mercurialis in seinem Buche de morbis puerorum zwar von balbi et haesitantes (Stammlern und Stotterern), vermag aber an einigen Stellen seiner Mitteilungen so wenig beide Erscheinungen auseinanderzuhalten, dass die Schilderungen widerspruchsvoll werden. Dabei ist seine Beobachtungsschärfe überaus genau. So schildert er bereits eine Sprachstörung, die erst viel später wieder neu aufgefunden wurde, obwohl sie immer existiert hat, nämlich die Hörstummheit: „Relatum est, Maximilianum Friderici III. Imperatoris filium usque ad nonum aetatis suae

annum prorsus elinguem et mutum fuisse, sed tamen beneficio naturae sermonem acquisivisse“. . . . .

Seine Nachfolger haben sich meist damit begnügt, aus ihm zu schöpfen. Erst am Ende des 18. Jahrhunderts giebt Boissier de Sauvages wieder einen klaren, klinischen Überblick über die beobachteten Stimm- und Sprachfehler, indem er allerdings mehr auf die Ätiologie, als auf die Diagnose Wert legt. Auch Frank (1796) beschränkt sich in seiner Abhandlung de vitiis vocis et loquelae (im III. Band seiner Praxeos medicae universae praecepta) mehr auf die beschreibende Darstellung. So kommt es, dass selbst im Anfange des 19. Jahrhunderts noch nicht scharf zwischen zwei so klaren Bildern, wie dem Stammler und dem Stotterer unterschieden wird. Schulthess (1830) ist der erste, der auf Grund genauerer Prüfungen eine Differentialdiagnose aufstellt. Aber seine Darlegungen sind auch noch widerspruchsvoll und unvollkommen. Er sieht beim Stottern nur den Spasmus der Stimme, ebenso wie Arnott und Johannes Müller, die charakteristischen, isolierten Spasmen der Artikulation sind nach ihnen nebensächlich, die Spasmen der Atmung werden nicht erwähnt.

Seit den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts haben sich die Kliniker überhaupt nicht mehr mit den genannten Sprachstörungen, geschweige denn mit ihrer objektiven Diagnose befasst. Erst die Brocasche Entdeckung, die Leydensche Abgrenzung der Anarthrie von der Aphasie, Wernickes Aufstellung der sensorischen Aphasie, Kussmauls, Grasheys und vieler anderer Arbeiten haben die Kliniker immer mehr zu den diagnostischen Schwierigkeiten der centralen Sprechstörungen angelockt. Die Untersuchungsschemata, nach denen dabei allgemein verfahren wird, um nichts zu übersehen, sind bekannt genug.

Im Gegensatz dazu wurde die Diagnostik der gewöhnlichsten Sprachstörungen des Stotterns, des Stammelns, der verschiedenen Formen des Näselns vernachlässigt, weil man die Beschäftigung mit diesen Übeln mehr dem Routinier überlassen zu müssen glaubte. Erst in neuerer Zeit ist auch auf diesem Gebiete ein Umschwung eingetreten und man hat versucht, in objektiver Weise diese Störungen zu untersuchen und ihre Einzelheiten zu erforschen.

Sprache ist äusserlich genommen Bewegung, so wie Gehen, Laufen, Fassen. Störungen dieser koordinierten Bewegung lassen sich mittelst verschiedenster Methoden sehr genau diagnostizieren. Dass damit auch für die Therapie die besten Hinweise gewonnen werden, bedarf keines Beweises.

I. Untersuchungsmittel der Atmung bei Sprachstörungen.

1. Der Mareysche Pneumograph besteht im wesentlichen aus einer elastischen Platte, die durch zwei Hebelarme, welche durch ein um die Brust gehendes Leinenband verbunden sind, in mehr oder weniger starker Weise gebogen wird. Das eine Ende der Platte trägt einen Pfeiler mit einem beweglichen Schraubengewinde. Das andere Ende trägt eine mit Gummimembran überzogene Trommel. Das bewegliche Schraubengewinde kann die Membran vorziehen oder einstülpen, ersteres bei der Einatmung, letzteres bei Ausatmung. Die beigegebenen Kurven zeigen die Atmung in der Ruhe, beim normalen Sprechen und die tonischen resp. klonischen Zwerchfellspasmen beim Stottern (aufgenommen in meinem Ambulatorium durch meinen Assistenten Dr. Halle).



\+ Atmung in der Ruhe + . . Klonisch-tonische Spasmen beim Stottern . . +

Fig. 1.

Der absteigende Schenkel der von links nach rechts zu lesenden Kurve zeigt die Inspiration, der aufsteigende die Exspiration an.

2. Der Gürtelpneumograph von Gutzmann und Oehmcke besteht aus einem um die Brust zu legenden Gummischlauch, der an einem Lederriemen befestigt ist und dessen Form durch halbkreisförmige Messingreifen erhalten wird. Bei der Inspiration wird demnach im Schlauch erhöhter Druck erzeugt, der durch einen Gummischlauch auf eine Schreibkapsel übertragen

wird. Daher wird bei der Inspiration der Schreibhebel **nach oben** ausschlagen, während bei dem **Mareyschen** Pneumograph die Bewegung des Hebels bei der Inspiration **nach unten** geht. Die mit diesem Apparat gewonnenen Kurven sind in vielfachen Aufnahmen ausgestellt.

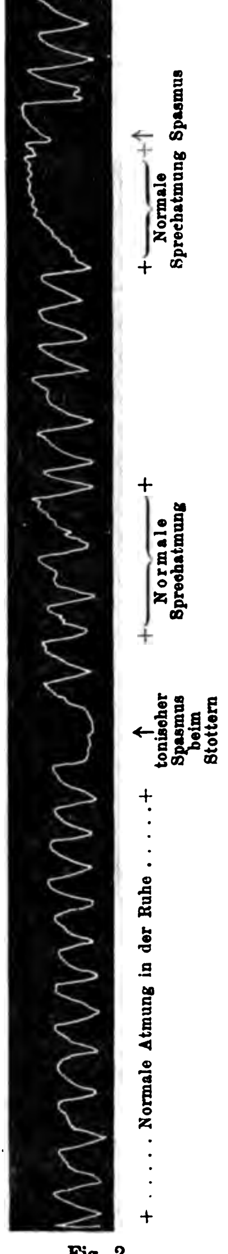


Fig. 2.

II. Untersuchungsmittel der Stimme bei Sprachstörungen.

Hier sind die phonophotographischen Untersuchungsmethoden von **Hermann** zu erwähnen, ebenso die Methode **Hensens** (Sprachzeichner), die beide für fehlerhaften Stimmanschlag gute objektive Untersuchungsmittel abgeben. Ihre Anwendung ist aber so umständlich, dass sie für die klinische Beobachtung nicht verwertbar sind. Besser und leichter zu gebrauchen sind die modernen **Phonographen**, die besonders von **Th. S. Flatau** dazu mit Erfolg benutzt worden sind.

Ein altes und bei geschickter Anwendung **sehr gutes** Instrument ist der **Königsche** Flammenspiegel, der ausgestellt ist.

Endlich ist die Untersuchung der Stimmbildung mittelst des **Laryngostroboskops** von **Oertel** oder **Muschold** von Bedeutung besonders bei spastischen Sprachstörungen.

III. Untersuchungsmittel der Artikulation bei Sprachstörungen.

1. Die Photographie ist besonders für spastische Artikulationsbewegungen von **H. Gutzmann** angewendet worden.

2. Mittelst des Mareyschen Kardiographen vermag man leicht normale und abnorme Artikulationsbewegungen klar aufzunehmen.

3. Marey und Rosapelly (Traveaux du laboratoire de Marey 1870. Soc. ling. Paris 1897. S. 71. 1898 S. 489) haben für die verschiedenen Artikulationsbewegungen die Luftübertragung ge-



Fig. 3.

Zwaardemakers Apparat in situ.

wählt und vortreffliche Übersichtskurven gewonnen. Es ist zweifellos, dass ihr Verfahren, das zum Teil von Abbé Rousselot erweitert worden ist, auch für die Diagnose der Sprachstörungen von grosser Bedeutung sein kann, wie es für die Untersuchung der Dialekte sich bereits bewährt hat.



4. Gentilli hat im Jahre 1882 einen Glossograph konstruiert mit 6 Hebelarmen, deren 5 im Munde auf dem Zungenrücken, der Zungenspitze, dem Zungengrunde, beiden Lippen ruhen, während der sechste den Nasendurchschlag anschreibt. Aus den Kurven vermag man das Gesprochene direkt abzulesen (S. Gentilli, der Glossograph. Leipzig 1882). Naturgemäss würden auf diese Weise auch fehlerhafte Artikulationen erkannt werden können.

5. Zwaardemaker (Utrecht) hat in wesentlich verbesserter Form die Versuche von Marey und Rosapelly aufgenommen.

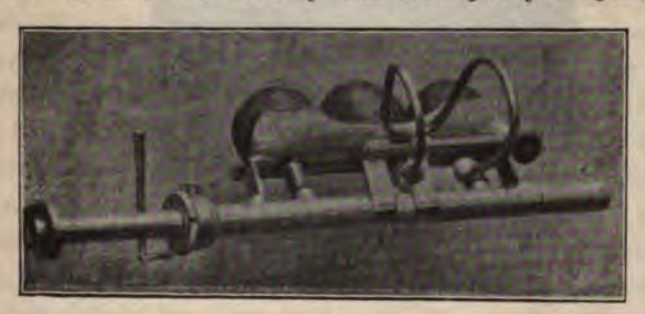


Fig. 4.
Zwaardemakers Analysator der Lippenstülpung.

(S. Monatsschrift für Sprachheilkunde 1900. S. 268 ff.) Er schrieb vier Bewegungen auf:

a) die Kieferbewegung,
b) die Stülpung der Oberlippe,
c) die Stülpung der Unterlippe (wenn zwischen b und c ein Parallelismus angenommen werden konnte, wurde nur b registriert),
d) die Anspannung des Mundbodens.

Ausserdem konnte noch aufgenommen werden:

e) die Hebung des weichen Gaumens,
f) die Auf- und Abbewegung des Kehlkopfes.

Die Kieferbewegung wurde durch einen äquilibrierten Messingbügel, die Bewegung der Lippen durch Luftkissen, die an Oberlippe und Unterlippe fest anschlossen, aufgeschrieben. Die Abbildung zeigt diesen Analysator der Lippenstülpung.

Die Bewegungen der Zunge wurden von den Spannungsverschiedenheiten des Mundbodens abgeleitet. Die beiden folgenden Figuren zeigen das Wort „Mnoder".

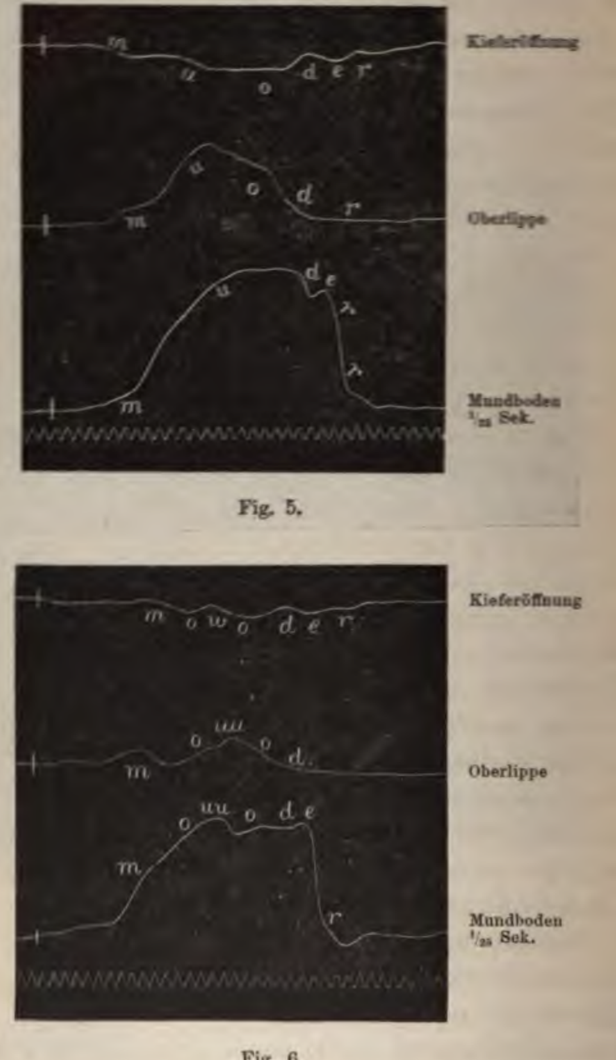


Fig. 5.

Fig. 6.

Für die Verwertung seines Apparates giebt Zwaardewaker ausführliche Anweisung. Der Apparat ist ausgestellt.

6. Für die Untersuchung des Näselns ist ausser der Königschen Flamme (Grützner) auch die Engelmannsche Kapsel sehr gut zu gebrauchen, worauf die ausgestellten Kurven hinweisen.

7. Ebenso sind die verschiedenen Formen der Sprachstörung bei der Bulbärparalyse, wie Goldscheider zeigte, einer objektiven Untersuchung mittelst der reinen Luftübertragung zugänglich.

8. Die Untersuchungen der verschiedenen Formen des Sigmatismus (Sigmatismus interdentalis, stridans, lateralis s. lambdoides) lässt sich nach H. Gutzmann auf folgende Weise bewerkstelligen. Während ein Metronom den Takt schlägt (128 pro Minute) gleitet eine kleine Glasröhre mit jedem zweiten Schlage vom linken unteren Prämolarzahn beginnend, immer um eine Zahnbreite weiter nach rechts, bis die Röhre am ersten linken Prämolaren ist. Die Röhre ist mit der Engelmannschen Schreibkapsel verbunden. Indem das Metronom mit jedem zweiten Schlage auf eine mit Kautschuckmembran überzogene Kapsel aufschlug, welche diesen Druck durch einen Schlauch auf eine zweite Engelmannsche Schreibkapsel übertrug, entstand unter der S-Kurve eine Zeitkurve, in welcher jeder Ausschlag den Zeitmoment angiebt, an dem die Röhre zwischen je zwei Zähnen stand, während der Nullpunkt der Zeitkurve den Moment kennzeichnet, während die Röhre über den nächsten Zahn hinwegglitt.

Die erste der hier wiedergegebenen Kurven zeigt oben die S-Kurve, unten die bei ziemlich langsam laufenden Trommel gewonnene Zeitkurve. Die Zahl und Buchstaben in dieser und den folgenden Kurven bedeuten: 1,1 = die beiden mittleren Schneidezähne, 2,2 = die beiden seitlichen Schneidezähne, E E = Eckzähne, P_1 = erster Prämolarzahn, P_2 = zweiter Prämolarzahn.



Fig. 7.
Normales S (bei langsamer Trommeldrehung).

Man erkennt nun in der Kurve deutlich, wie der Ausschlag bei der Bildung des S schon beim 2. Schneidezahn beginnt und zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen den höchsten Grad erlangt. Die leicht punktierten Linien zwischen beiden Kurven

sind nachträglich eingezeichnet, um die Beurteilung zu erleichtern, welcher S-Kurvenabschnitt auf einen bestimmten Zeitabschnitt, resp. Zahn kommt. Die Kurve Fig. 7 stammt von einem normal sprechenden ca. 30 jährigen Manne. Dass die auf solche Weise gewonnene Form der Kurve individuell charakteristisch ist, zeigen die beiden folgenden Kurven (Fig. 8 und 9), die zu ganz verschiedenen Zeiten bei schnellerer Trommeldrehung — daher die grössere Breite der Kurven — aufgenommen wurden. Bei Fig. 9 war die Schreibspitze so fein eingestellt, dass auch die feineren Schwingungen des S sichtbar werden.



Fig. 8.



Fig. 9.

Fig. 8. Normales S (schnellere Trommeldrehung).
Fig. 9. Normales S (feinere Einstellung des Schreibhebels).

Als Beispiel wie beim Sigmatismus lateralis diese Art von Kurven die genaue Diagnose zugleich mit therapeutischem Hinweis liefern können, sei die folgende Kurve mitgeteilt. Sie stammt von einem an Sigmatismus lateralis dexter leidenden Herrn, der rechterseits sehr starke Zahnbögen aufwies. Die Kurve beweist folgendes:

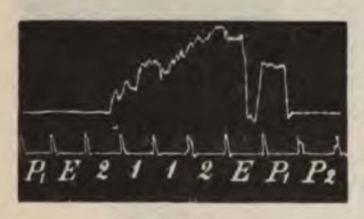


Fig. 10.
Sigmatismus lambdoides dexter.

Die Zungenform war bei Hervorbringung seines abnormen S höchst eigentümlich wellenförmig. Der linke Rand der Zunge legte sich fest an den linken Alveolarrand des Oberkiefers, dann vom 2. linken Schneidezahn wich sie wieder nach unten aus, um sich in der Nähe des rechten Eckzahnes nochmals dem Alveolarrande zu nähern, und nach einer kleinen Abweichung nach unten vom 2. rechten Prämolaren ab dem Kieferrande wieder fest anzuliegen.

XVIII.

Über Kranken-Physiognomik und über einige moderne Hilfsmittel zur bildlichen oder plastischen Darstellung medizinischer Objekte.

Von

Privatdozent Stabsarzt **Dr. Burghart** in Berlin.

Aus dem Munde eines der grössten medizinischen Lehrer der Gegenwart erhielt ich nebst meinen Kommilitonen, als wir vor nahezu zwei Decennien den ersten Versuch, in die Geheimnisse der medizinischen Wissenschaft einzudringen, unternahmen, die eindringliche Mahnung, dass zeichnen zu können für den Mediziner notwendig sei, und dass wir nicht versäumen sollten, uns in dieser Kunst ernst und emsig zu üben. Wie berechtigt war diese Mahnung — denn auf Schritt und Tritt zieht jeder Mediziner unendlichen Nutzen aus dem Talente, im Bilde das körperlich wie geistig Gesehene wiedergeben und so nicht nur für die Dauer festhalten, sondern auch anderen anschaulich mitteilen zu können, gleich ob er Lehrer der studierenden Jugend, Schriftsteller oder Praktiker ist. Vermögen doch sowohl der Lehrer wie der Schriftsteller mitunter trotz mühsamster und detailiertester Beschreibung ihren Zuhörern und Lesern keine vollkommene Vorstellung von dem Objekte der Abhandlung zu vermitteln, wenn nicht — in Ermangelung des Objektes selbst — an einer bildlichen Wiedergabe desselben seine Eigenschaft erläutert und der direkten

Anschauung zugänglich gemacht werden. Fixiert ferner doch der Arzt wichtige äussere Krankheitserscheinungen an seinem Patienten durch ihre bildliche Darstellung vielfach nicht nur nachhaltiger, sondern auch objektiver als durch zeitraubende Eintragungen in das Journal, und erlauben ihm doch die zu verschiedenen Zeiten der Krankenbeobachtung gefertigten Bilder sichere Kontrolle der Art und des Grades der inzwischen stattgefundenen Veränderungen. Aber noch mehr. Es lernt nämlich, wer viel Bilder fertigt und betrachtet, erst so recht sehen und die Eigentümlichkeiten, insbesondere die Abweichungen vom Normalen in der äusseren Erscheinung eines Objektes sicheren und schnellen Blickes auffassen.

Wir damaligen jüngsten Jünger der medizinischen Wissenschaft sind in Beherzigung der Mahnung des hochverehrten Lehrers eifrig bemüht gewesen, die wichtige Kunst zu erwerben und es ihm nachzuthun, der alltäglich durch die schönsten, unser Erstaunen und Entzücken hervorrufenden anatomischen Zeichnungen an den Tafeln des Auditoriums unseren zeichnerischen Eifer belebte. Aber nur wenige von uns brachten es trotz heissen Bemühens zu einer auch nur bescheidenen Fertigkeit, so dass wir damals recht niedergedrückt waren.

Nun, heute hat das Bewusstsein, zeichnerischen Talentes zu entbehren, zu einem guten Teil das Quälende verloren; denn inzwischen sind wir Photographen geworden. In der That, uns Medizinern wurde die „Amateurphotographie", von so vielen anfangs nicht recht anerkannt, zur Retterin.

Kein Wunder ist es, dass sie ihren Einzug auch in die Medizin hielt; ein leidlicher Photograph zu werden kostet nur wenig Talent und nicht viel Zeit, und wenn es der Fehler der Amateurporträts zu sein pflegt, dass das dargestellte Objekt sich auf dem Bilde zu wenig vorteilhaft dargestellt findet, so bedeutet eben die Ungeschminktheit i. e. die Objektivität der photographischen Reproduktion einen immensen Vorteil für die Wissenschaft.

Zwar haften der Photographie gegenüber der zeichnerischen Wiedergabe manche Mängel an, so namentlich die Unmöglichkeit, Farben genau zu kopieren, ja auch nur ihre Helligkeitswerte immer ganz zuverlässig darzustellen, aber es scheint glücklicherweise der Tag

nicht mehr allzufern, an dem diese Mängel überwunden sein werden; ist doch die farbige Photographie bereits auf verschiedene Methoden möglich und nur für die allgemeine Verwendung noch zu umständlich oder zu kostspielig. Auf der anderen Seite aber hat eine Photographie vor der Zeichnung grosse Vorzüge. Nicht nur, dass sie viel müheloser herzustellen und in beliebig vielen sich mathematisch deckenden Reproduktionen unschwer vervielfältigt werden kann, sowie, dass sie Vergrösserungen oder Verkleinerungen ohne Beeinträchtigung der Objektivität der Darstellung erlaubt, sie vermag, ein sehr grosser Vorteil, vermittels der Stereoskopie direktes körperliches Sehen und volle Anschauung von den Dimensionen des dargestellten Gegenstandes zu vermitteln. Und so gehört denn heutzutage der photographische Apparat zu den allgemein benützten und als unentbehrlich anerkannten Requisiten des Arztes, und täglich wächst die Zahl der Anhänger der Photographie unter den Ärzten und die Fülle der Kammern und Objektive. Die Mechanik und die Optik feiern gerade in der Herstellung der letzteren einen beträchtlichen Teil ihrer grössten Triumphe, und weitere glänzende Fortschritte ihrer Leistungen sind noch zu erwarten.

Dank der Photographie können heute die Lehrbücher der praktischen Medizin durch in den Text eingestreute vorzügliche Bilder ihr Studium anziehender und müheloser gestalten und somit die Ausbreitung der Spezialzweige der Wissenschaft, die sie vertreten, besser fördern als früher. Und nur dank der Photographie erfuhr die medizinische Litteratur Ausgang des letzten Jahrhunderts die Bereicherung an hervorragenden, insbesondere in den Dienst der Krankheitsdiagnosen gestellten Bildwerken, die in den verschiedenen „Atlanten“, ganz besonders aber in der „Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière“ sowie in den von Curschmann herausgegebenen „Klinischen Abbildungen, Sammlung von Darstellungen der Veränderungen der äusseren Körperform bei inneren Krankheiten“ ihre Repräsentanten finden. In wie wenig Exemplaren fanden im Gegensatz zu diesen Werken ähnliche in vorphotographischen Zeiten entstandene Verbreitung, die naturgemäss wegen der Mühsamkeit ihrer Herstellung kostspieliger und weniger umfangreich sein mussten, z. B. die ausser-

ordentlich schöne „Kranken-Physiognomik“ von Baumgärtner (1839).

Die Leistungsfähigkeit der Apparate und der Objektive, welche heute gebaut werden, hat aber die Photographie bereits über das Niveau der lediglich Reproduktionen liefernden Hilfsmittel der Wissenschaft erhoben und sie zu einem Werkzeug sehr wichtiger und ohne sie gar nicht zu leistender Forschungen gestempelt. Es genügt, in dieser Hinsicht an den ausserordentlichen Wert von Serienaufnahmen sich bewegender Objekte, z. B. von Aufnahmen des Ganges oder des Laufschrittes oder des Spieles einzelner arbeitender Muskelgruppen an gesunden und kranken Menschen zu erinnern, welche, mit dem Kinomatographen erzeugt, das schwierige Studium der Bewegungsmechanik erst ermöglichen. Ein klassisches Zeugnis bildet das Werk von Marey „le Mouvement“. Und wieder auf einem anderen Gebiet hat gerade in allerjüngster Zeit die Photographie noch einen Fortschritt von eminentester Wichtigkeit für die Medizin, insbesondere für die Diagnose, in der Ausnutzung der chemischen Eigenschaften der Röntgenstrahlen geleistet.

Doch nicht alles, dessen bildlicher Darstellung der Arzt zwecks Studium oder zwecks Demonstration bedarf, kann die Photographie trotz der Vielseitigkeit ihrer Anwendungsfähigkeit bildlich wiedergeben. So sind denn in den Dienst der Medizin noch andere, die Anschauung fördernde Mittel gestellt worden, und zwar solche der bildlichen Wiedergabe sowohl wie insbesondere solche der plastischen. Von den ersteren sei hier, da soeben von dem Studium der Bewegungen die Rede war, eines angeführt, welches ebenfalls diesem Studium dient und die Leistungen der Photographie in beachtenswerter Weise ergänzt. Es ist das die Methode der Fixierung von Fussspuren gehender Kranken auf Papierstreifen, die von Mönkemöller und Kaplan neuerdings vervollkommnet, vielfach geeignet ist, pathologische Verhältnisse des Ganges erkennen und bis zu einem gewissen Grade analysieren zu lassen.

Was die Methoden zur plastischen Nachbildung des Körpers oder seiner einzelnen Teile betrifft, so beruhen sie wohl ohne Ausnahme auf der freihändigen Nachformung der Objekte und Anfer-

tigung von Abgüssen des hergestellten Modells mittelst Wachs, Gips, Thon, Papiermaché und dergleichen schmiegsamen, später hart werdenden Substanzen. Diese Methoden reichen für die plastische Wiedergabe von solchen Objekten, welche einfachere Formverhältnisse und mehr oder weniger glatte Struktur besitzen, aus, grosse Feinheiten in der Form vermögen sie aber kaum, wenigstens nur unter Aufwendung grösster Sorgfalt und sehr bedeutender Kosten darzustellen. Ferner bildet die freihändige Herstellung des Modells einen gewissen Mangel, da sie Formfehler des letzteren ermöglicht. Selbst die Moulage, so Herrliches sie in der Hand eines wirklich geschickten Künstlers leistet, hat, ganz abgesehen von ihrer Kostspieligkeit, vom idealen Standpunkt aus betrachtet ihre Mängel. Ganz neuerdings scheint aber für die Medizin eine Methode plastischer Nachbildung fruchtbar gemacht werden zu können, welche die Modelle fast lediglich auf mechanischem Wege unter Benützung der Photographie als wesentlichsten Hilfmittels fertigt und den Vorzug, genaue Kopien bei relativer Billigkeit der Arbeit zu liefern, besitzt. Es ist das die Photoskulptur (Selke). Das Charakteristische des Photoskulptur-Verfahrens ist die photographische Aufnahme einer sehr grossen Zahl verschiedener Serienschnitte des körperlichen Objektes, welches, anfänglich total von intensivem Bogenlicht bestrahlt, von hinten nach vorn fortschreitend beschattet wird, bis schliesslich der ganze Körper aus dem Licht in den Schatten versetzt ist.

Es wird so eine grosse Menge einzelner Lichtschnittbilder gewonnen, die, beliebig vergrössert, genau in der Reihenfolge, wie sie aufgenommen wurden, übereinander geschichtet werden und nach Ausfüllung der durch die Aufeinanderschichtung entstandenen kleinen Stufen mit einer weichen plastischen Masse eine sehr getreue Kopie des photographierten Körpers geben. Diese Kopie wird mit Gelatinelösung übergossen, die nach dem Erkalten als schön modellierte Form für Abgüsse sich präsentiert. Zwar ist bisher die Photoskulptur noch nicht imstande, andere als Reliefdarstellungen zu erzeugen, doch bin ich ermächtigt mitzuteilen, dass in Kürze die totale plastische Nachbildung freistehender Körper durch eine sinnreiche, das eigentliche Wesen der Methode un-

berührt lassende Modifikation des Verfahrens möglich sein wird. Es ist sogar die Hoffnung wohlberechtigt, dass es der Photoskulptur bald gelingt, auch feinere Strukturverhältnisse in dem Inneren von Hohlkörpern getreu nachzubilden, also etwa Modelle aufgeschnittener Herzen zu liefern, welche den feineren Bau der Klappen erkennen lassen. Die Technik würde damit einen neuen grossen Triumph feiern und der Medizin einen neuen und sehr beachtenswerten Dienst erweisen.

Auch im neuen Jahrhundert erblühen der Medizin wie den technischen Wissenschaften aus ihrer Berührung miteinander grosse Vorteile. Dass sie jemals die gegenseitigen Beziehungen lösen könnten, ist kaum zu fürchten, wohl aber dürfen wir hoffen und jedenfalls wollen wir wünschen, dass die Intimität ihrer Freundschaft und das Mass der Förderung, die sie einander angedeihen lassen, auch fernerhin nach Möglichkeit wachsen möge.

XIX.

Die Untersuchung Militärpflichtiger.

Auf Grund der Bestimmungen der Dienstanweisung zur Beurteilung der Militär-Dienstfähigkeit vom 1. 2. 94 zusammengestellt

von

Stabsarzt **Dr. Böhncke** in Berlin.

Die Untersuchung der Militärpflichtigen erfolgt in der Regel beim Musterungs- und Aushebungsgeschäft durch einen den betreffenden Kommissionen als ärztlicher Sachverständiger beigegebenen Sanitätsoffizier.

Das Musterungsgeschäft hat den Zweck, den Ersatzbehörden zunächst ein Bild von der körperlichen Beschaffenheit der Gestellungspflichtigen zu verschaffen. Die ärztliche Untersuchung hat daher festzustellen, welche von den vorgestellten Leuten „tauglich" (zum aktiven Militärdienst mit oder ohne Waffe bezw. zu einer bestimmten Waffe), „bedingt tauglich" (nur zum Dienst in der Ersatzreserve befähigt), „zeitig untauglich", nur „tauglich für den Landsturm" und „dauernd untauglich zu jedem Militärdienst"" sind.

Das Aushebungsgeschäft hat hauptsächlich die Aufgabe, aus den als tauglich vorgemusterten Leuten den für die einzelnen Truppengattungen am besten geeignet erscheinenden Ersatz auszuwählen, die schwächeren zurückzustellen und über die aus den beiden Vorjahren zurückgestellten Leute endgültig zu entscheiden. Es handelt sich also hierbei weniger um die Feststellung der verschiedenen Grade der Tauglichkeit, als vielmehr um die Verteilung des gesichteten Materials nach möglichst gleichen Grundsätzen.

Die Entscheidung beim Musterungs- und Aushebungsgeschäft fällt der Militärvorsitzende auf Grund des Urteils des der Kommission beigegebenen Arztes.

Ausserhalb des Ersatzgeschäftes dürfen militärärztliche Untersuchungen militärpflichtiger Personen nur auf besondere dienstliche Anordnung vorgenommen werden.

Entsprechend der in militärischer wie in sozialer Hinsicht weitgehenden Bedeutung des Heeresergänzungswesens soll die Untersuchung der jungen Leute mit der grössten Gewissenhaftigkeit und unter Benutzung aller Hilfsmittel, welche die Wissenschaft bietet, vorgenommen werden. Besonderer Aufmerksamkeit bedarf es bei Leuten, welche Krankheiten vorzutäuschen bezw. zu übertreiben oder etwa vorhandene Gebrechen zu verheimlichen suchen.

Wird beim Ersatzgeschäft von dem Sanitätsoffizier eine eingehendere Untersuchung eines Mannes für erforderlich gehalten, so ist letzterer dazu bis zum Schlusse der Musterung des betreffenden Tages zurückzubehalten.

Gewährt die Untersuchung während des Ersatzgeschäftes nicht die genügende Überzeugung von dem Vorhandensein des angeblichen Übels oder von dem behaupteten Grade desselben und ist von weiteren Erhebungen durch die heimatlichen Behörden in dieser Beziehung keine Aufklärung, dagegen ein sicheres Urteil schneller durch die Beobachtung zu erwarten (z. B. bei geistiger Beschränktheit, zweifelhaftem Sehvermögen bezw. Augenfehlern, Schwerhörigkeit, periodischem Asthma u. s. w.), so ist vorzuschlagen, dass der betreffende Militärpflichtige versuchsweise bei einer Truppe eingestellt werde.

Leiden Militärpflichtige an Krankheiten, welche ein sanitätspolizeiliches Interesse haben (venerische Erkrankungen, granulöse Augenentzündung u. s. w.), so ist hiervon beim Ersatzgeschäft der Civilvorsitzende, sonst das die Untersuchung anordnende Kommando in Kenntnis zu setzen. Letzteres hat in dem Falle, dass der Untersuchte nicht sofort zur Einstellung gelangt, die zuständige Civilbehörde von der Erkrankung zu benachrichtigen.

Der Arzt darf seine Beurteilung nicht ohne weiteres auf das Ergebniss einer vorausgegangenen Untersuchung stützen; ebenso-

wenig darf er sich darauf verlassen, dass später noch eine Untersuchung nachfolgt.

Das Urteil über die Tauglichkeit oder Untauglichkeit eines Mannes ist vielmehr immer nur auf Grund eigener Untersuchung und nach eigener Überzeugung abzugeben.

Alle von den Militärpflichtigen angegebenen Krankheitszustände oder Gebrechen sind bei der Untersuchung besonders zu berücksichtigen.

Beigebrachte Urkunden, ärztliche Zeugnisse u. s. w. sind hierbei als schätzenswerte Beihilfen zu betrachten, für die zu treffende Entscheidung sind sie jedoch nicht ohne weiteres massgebend.

Vor der militärärztlichen Untersuchung wird bei jedem Militärpflichtigen — sofern er nicht augenscheinlich unbrauchbar (Krüppel) oder dauernd unwürdig ist — die Körpergrösse und nötigenfalls das Körpergewicht festgestellt.

Bei der Musterung sowohl wie bei den Untersuchungen Militärpflichtiger ausserhalb des Ersatzgeschäftes soll, wenn die Untauglichkeit nicht schon auf den ersten Blick ersichtlich ist oder die beigebrachten Zeugnisse über Geisteskrankheit und Epilepsie für ausreichend befunden werden, stets eine vollständige Besichtigung des entblössten Körpers des zu Untersuchenden unter möglichster Berücksichtigung des Schamgefühls vorgenommen werden.

Auch beim Aushebungsgeschäft sollen in der Regel die Militärpflichtigen entkleidet untersucht werden, sofern nicht der Militärvorsitzende für bestimmte Kategorien davon absieht.

Bei der Besichtigung, zu welcher die zu Untersuchenden gewöhnlich in geringerer Anzahl (etwa 5—10) gleichzeitig in den Untersuchungsraum hereingeführt werden, ist zunächst der Körperbau im allgemeinen, die Haltung beim Gehen und Stehen, alsdann jede Körpergegend und jeder einzelne Körperteil zu prüfen. Ob Unterleibsbrüche oder Bruchanlagen bestehen, ist jedesmal festzustellen.

Wird bei dieser rein äusserlichen Besichtigung ein Fehler gefunden, welcher auch für den Landsturm untauglich macht, so kann eine weitere Untersuchung unterbleiben. In allen anderen Fällen soll sie vollständig vorgenommen werden.

Es ist selbstverständlich, dass die Tauglichkeit — namentlich zum Dienst mit der Waffe — nicht allein auf Grund der absoluten Maasse von Grösse, Brustumfang, Körpergewicht u. s. w. ausgesprochen werden kann. Von wesentlicher Bedeutung für das Urteil ist ausser der günstigen Beschaffenheit aller dieser Maasse der Gesamteindruck, welchen die körperliche Erscheinung des zu Untersuchenden macht — (elastische Haut, kräftige Muskulatur, starke Knochen, breite Schultern, gewölbte Brust, gerader Rücken, gelenkige Gliedmassen, gesunde Füsse u. s. w.). — Um nichts zu übersehen, ist es angezeigt, dass der Arzt die Untersuchung der einzelnen Körperteile in ganz bestimmter Reihenfolge vornimmt.

Aus naheliegenden Gründen lässt sich eine genaue Anweisung für diese Thätigkeit nicht geben; Übung, Erfahrung und Gewohnheit sind in dieser Beziehung die besten Wegweiser.

Jedoch sind gewisse Punkte wohl von jedem untersuchenden Arzt zu beachten.

Gleich beim Beginn der Untersuchung empfiehlt es sich, dem Militärpflichtigen durch Fragen Veranlassung zum Sprechen zu geben, einerseits um die Aufmerksamkeit auf gewisse Punkte hin- oder von diesen abzulenken, andererseits um die Sprech- und Hörfähigkeit kennen zu lernen. Hierbei werden sich zugleich durch entsprechende Fragestellung auch anderweitige Anhaltspunkte zur Beurteilung der Tauglichkeit — zumal in Hinsicht auf überstandene Krankheiten oder auf erbliche Krankheitsanlagen gewinnen lassen.

Die Untersuchung der Mundhöhle wird nicht zu unterlassen sein.

Besondere Aufmerksamkeit erfordert die Prüfung der Sehfähigkeit, sie erfolgt mittelst Sehproben.

Am meisten sind die Snellenschen Sehproben im Gebrauch. Die Ergebnisse der Sehprüfung sind unter Angabe der durch Gläser erzielten Verbesserung der Sehfähigkeit in ungeteilten und unverkürzten Zahlen auszudrücken. Werden andere Sehproben oder andere Untersuchungsmethoden — Refraktions-Ophthalmoskop, Skiaskopie — zur Prüfung der Sehfähigkeit verwendet, so sind diese in der Untersuchungsliste anzugeben.

Zur Ermittelung etwaiger Farbenblindheit dienen Farbentafeln oder auch die Seebeck-Holmgreenschen Wollenproben.

Die Hörfähigkeit wird nach der Hörweite für Flüstersprache im geschlossenen Raume beurteilt. Jedes Ohr wird einzeln untersucht, das nicht untersuchte muss durch den Zeigefinger fest verschlossen gehalten werden.

Werden Unterschiede in der Hörfähigkeit beider Ohren bemerkt, so ist die Untersuchung mit dem Ohrenspiegel vorzunehmen. Die Anwendung des Valsalvaschen Versuches bietet in der Regel keine Schwierigkeiten. Es ist empfehlenswert, bei jeder Untersuchung der Hörfähigkeit vor Anstellung der Prüfung in dem Untersuchungsraum bei Leuten mit regelrechtem Hörvermögen die Entfernung festzustellen, in welcher die Flüstersprache des untersuchenden Sanitätsoffiziers unter den oben angeführten Bedingungen gut verstanden wird, und die so gefundene Grenze bei der Prüfung der Hörfähigkeit des Militärpflichtigen zu verwerten.

Zur Messung des Brustumfanges dient ein genau in Centimeter eingeteiltes Messband. Letzteres muss 1,5 bis 2 cm breit sein, aus festem, nicht dehnbarem, aber auch nicht zu steifem Stoffe bestehen und so angelegt werden, dass es weder in die Haut einschneidet, noch irgendwo von derselben absteht.

Die Messung ist bei seitwärts wagerecht ausgestreckten Armen des zu Untersuchenden mit dem dicht unter dessen unteren Schulterblattwinkeln und dicht unter den Brustwarzen angelegten Messbande auszuführen und zwar sowohl bei äusserster Einatmung wie Ausatmung.

Es ist darauf zu achten, dass der Untersuchte eine ungezwungene, gerade Körperhaltung ohne besondere Anspannung der bei der Atmung beteiligten Muskeln einnimmt.

Der Brustumfang allein darf niemals die entscheidende Grundlage für die Beurteilung zum Militärdienst bilden, sondern muss stets mit Rücksicht sowohl auf die Form des Brustkastens im allgemeinen als auch auf die Beziehungen zwischen Körpergrösse und Ausdehnungsfähigkeit der Brust beurteilt werden. Erfahrungsgemäss genügt allerdings bei mittlerer Körperlänge ein Brustumfang von 80 cm in der Atempause (nach tiefster Ausatmung) zur Tauglichkeit nur ausnahmsweise, wenn die übrigen Körperverhältnisse günstig sind und die Atmungsbreite nicht unter 5 cm beträgt.

Vor allem ist festzuhalten, dass ein schmaler Brustkorb, schmale und stark geneigte Rippen, schmale herabhängende Schultern, stark vorspringende Schlüsselbeine, auffallende Gruben oberhalb und unterhalb derselben, flügelförmig abstehende Schulterblätter einen kräftigen, zum Dienst im Heere geeigneten Körper nicht versprechen. Eine solche Körperbeschaffenheit ist bei der Beurteilung besonders dann zu berücksichtigen, wenn gleichzeitig eine ererbte oder erworbene Anlage zu Erkrankungen der Atmungsorgane bei dem Manne anzunehmen ist.

Bei der Untersuchung des Herzens ist stets die Grösse der Dämpfung und die Beschaffenheit der Töne an allen vier Klappen zu ermitteln. Es ist hierbei mit peinlicher Sorgfalt zu verfahren, damit trügerische Befunde, wie sie durch unrichtiges Aufsetzen des Hörrohres oder durch zu festes Andrücken desselben vorgetäuscht werden können, nach Möglichkeit vermieden werden.

Sind die Erscheinungen zweifelhaft, so ist es zweckmässig, mehrere stärkere Bewegungen — tiefe Kniebeugen, Auf- und Ablaufen im Zimmer — ausführen zu lassen, um eine lebhaftere Herzthätigkeit zu bewirken.

Es liegt auf der Hand, dass die Untersuchung der inneren Organe die ganze Aufmerksamkeit des Arztes erfordert. Bei der kurzen, während des Ersatzgeschäftes zur Verfügung stehenden Zeit, wird er nicht umhin können, in zweifelhaften Fällen nach Erledigung der Hauptarbeit eine nochmalige gründliche Untersuchung vorzunehmen oder wenn auch diese ergebnislos ist, die Beobachtung des Mannes in einem Garnisonslazaret zu veranlassen.

Wenn diese Darstellung auch nur kurz und summarisch das Wichtigste der bei der Untersuchung Militärpflichtiger dem Sanitätsoffizier zufallenden Arbeit bringen konnte, so wird doch zu ersehen sein, von welcher Bedeutung dieser Zweig des militärärztlichen Dienstes für die einzelnen Untersuchten, für deren Familie und für die Armee ist und welche hohen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Sanitätsoffiziers gestellt werden, der beim Ersatzgeschäft unter eigenartigen Verhältnissen täglich die Untersuchung einer grossen Zahl — bis zu 200 — Militärpflichtiger vorzunehmen hat.

Soeben erschien:

Hand-Atlas
der
Hirn- und Rückenmarksnerven
in ihren
sensiblen und motorischen Gebieten

Von

Prof. Dr. C. Hasse,
Geh. Med.-Rath und Direktor der Kgl. Anatomie zu Breslau.

Zweite vermehrte Auflage. Vierzig Farbentafeln.

Preis geb. Mk. 12.60.

Ein ganz ausgezeichnetes Werk, das jedem Arzte zur raschen Orientirung über das Verbreitungsgebiet peripherer Nerven hochwillkommen sein dürfte. Durch die Anwendung von Farbendrucken (es sind sämmtliche Tafeln kolorirt) ist die Uebersichtlichkeit der Abbildungen eine ganz vorzügliche.

Das Werk zerfällt in zwei Abschnitte: Sensible und motorische Territorien. Im ersten, 20 Tafeln umfassenden Theile findet man Abbildungen der psychosensiblen Gehirnterritorien, der sensiblen Hautterritorien des ganzen Körpers, der Verbreitungsbezirke sensibler Nerven in den Schleimhäuten, den serösen Häuten, Knochen und Gelenken. Der Bezirk je eines Nerven ist immer durch je eine Farbe kenntlich gemacht, so dass ein Blick auf die Tafel über die Zugehörigkeit eines Territoriums zu einem bestimmten Nerven informirt. Da jetzt gerade der Knochen- und Gelenksensibilität erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wird, kann man die exakte Durchführung der diese Verhältnisse darstellenden Bilder nur freudig begrüssen.

Auch der zweite Theil giebt eine rasche und vollständige Uebersicht von den Innervationsverhältnissen der gesammten Körpermuskulatur. Vier Abbildungen bringen die psychomotorischen Gehirnterritorien zur Darstellung.

Der Handatlas verdient die weiteste Verbreitung.

Die Ausstattung des Werkes ist mustergiltig.

Hermann Schlesinger (Wien)
in Centralblatt f. d. Grenzgebiete d. Medizin u. Chirurgie.

Der Verfasser, dessen Name für die Genauigkeit der Darstellung volle Gewähr bietet, giebt uns hier sehr übersichtliche und deutliche Bilder, welche die Ausbreitung der einzelnen sensiblen Nerven an der Hautoberfläche und den inneren Theilen, sowie die Vertheilung der motorischen Nerven in die einzelnen Muskeln zur Anschauung bringen. Auch die Eintrittsstelle der Nerven in die Haut, resp. in die Muskeln ist durch besondere Zeichen kenntlich gemacht. Besonders dankenswerth sind die Tafeln, welche die sensible Innervation der Gelenkflächen verzeichnet. Mehrere Tafeln sind auch der Vertheilung der motorischen und sensorischen Centren an der Gehirnoberfläche gewidmet.

Ref. zweifelt übrigens nicht, dass der Hasse'sche Atlas in seiner schönen zweckmässigen Ausstattung sich bald bei den Nervenärzten und in den Kliniken einbürgern und sich oft als werthvolles Hilfsmittel bei der Krankenuntersuchung erweisen wird.

Professor Strümpell in der „Zeitschrift für Nervenheilkunde".

